THE HEART OF FRESHNESS

OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

INSTRUCTION DE SERVICE

SB-170-6

Halbhermetische Kompaktschrauben

Typen: CS.65 • CS.75 • CS.85 • CS.95

Inhalt Seite

1 Sicherheit

Diese Kältemittel-Verdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EU-Maschinenrichtlinie** 2006/42/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Montage-/Betriebsanleitung in diese Maschinen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (anzuwendende Normen: siehe Hersteller-/Einbauerklärung).*

Autorisiertes Fachpersonal
Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils gültigen Richtlinien.

Die Verdichter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

* Hinweis gilt für Länder der EU

Semi-hermetic Compact Screws

Types: CS.65 • CS.75 • CS.85 • CS.95

Content Page

1 Safety

These refrigeration compressors are intended for installation in machines according to the **EC Machines Directive** 2006/42/EC. They may be put to service only, if they have been installed in these machines according to the existing Assembly/Operating Instructions and as a whole agree with the corresponding provisions of legislation (standards to apply: refer to Declaration of Manufacturer/of Incorporation).*

Authorized staff
All work on compressor and refrigeration systems shall be carried out only by refrigeration personnel which has been trained and instructed in all work. The qualification and expert knowledge of the refrigeration personnel corresponds to the respectively valid guidelines.

The compressors are constructed according to the state of the art and valid regulations. Particular emphasis has been placed on the users' safety.

* Information is valid for countries of the EC

Vis hermétiques-accessibles compactes

Types: CS.65 • CS.75 • CS.85 • CS.95

Sommaire Page

1 Sécurité

Ces compresseurs frigorifique sont sont prévus pour être incorporés dans des machines conformément à la **Directive CE Machines** 2006/42/CE. Leur mise en service est uniquement autorisée s'ils ont été incorporés dans des machines conformément à la présente Instruction de montage/de service et si ces machines répondent dans leur totalité aux réglementations légales en vigueur (les normes qu'il faut utiliser: voir la Déclaration du constructeur/de l'incorporation).*

Personnel spécialisé autorisé
Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à réaliser l'ensemble des travaux sur les compresseurs et installations frigorifiques. Les directives en vigueur à cet effet sont valables pour la qualification et la compétence du personnel spécialisé.

Les compresseurs sont conçus d'après les règles de l'art actuelles et conformément aux prescriptions en vigueur. Une attention particulière a été apportée à la sécurité de l'utilisateur.

* Indication valable pour les pays de la CE

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Verdichter-Lebensdauer aufbewahren.

Restgefahren

Vom Verdichter können unvermeidbare Restgefahren ausgehen.
Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Bedienungsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend
- die einschlägigen Sicherheits-Vorschriften und Normen (z.B. EN 378, EN 60204 und EN 60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- Länder spezifische Bestimmungen.

Retain these Operating Instructions during the entire lifetime of the compressor.

Residual hazards

Certain residual hazards from the compressors are unavoidable.
All persons working on these units must therefore read these Operating Instructions carefully!

All of the following have validity:
- specific safety regulations and standards (e.g. EN 378, EN 60204 and EN 60335),
- generally acknowledged safety standards,
- EU directives,
- national regulations.

Garder cette instruction de service pendant toute la durée de service du compresseur.

Dangers résiduels

Le compresseur peut être la source de dangers résiduels inévitables.
Par conséquent, chaque personne qui travaille sur cet appareil doit lire attentivement cette instruction de service !

A prendre en considération
- les prescriptions et normes de sécurité relatives (par ex. EN 378, EN 60204 et EN 60335),
- les règles de sécurité généralement reconnues,
- les directives de l'UE,
- les dispositions spécifiques du pays concerné.

Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden.
Sicherheitshinweise genauestens einhalten!

Achtung!
Anweisung um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.

Vorsicht!
Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

Warnung!
Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

Gefahr!
Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

Safety references

are instructions intended to prevent hazards.
Safety references must be stringently observed!

Attention!
Instructions on preventing possible damage to equipment.

Caution!
Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.

Warning!
Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.

Danger!
Instructions on preventing a immediate risk of severe hazard to persons.

Les indications de sécurité

sont des instructions pour éviter les mises en danger.
Respecter scrupuleusement les indications de sécurité!

Attention !
Instruction pour éviter une possible mise en danger d'appareils.

Prudence !
Instruction pour éviter une possible mise en danger bénigne de personnes.

Avertissement !
Instruction pour éviter une possible mise en danger grave de personnes.

Danger !
Instruction pour une imminente mise en danger grave de personnes.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Warnung!
Der Verdichter ist im Auslieferungszustand mit Schutzgas gefüllt (**Überdruck** ca. 0,5 .. 1 bar).
Bei unsachgemäßer Handhabung sind Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.

General safety references

Warning!
The compressor is under pressure with a holding charge to a pressure of 0.5 to 1 bar **above atmospheric pressure.**
Incorrect handling may cause injury to skin and eyes.
Wear safety goggles while working on compressor.
Do not open connections before pressure has been released.

Indications de sécurité générales

Avertissement !
A la livraison, le compresseur est rempli d'un gaz de protection et sont **en surpression** (environ 0,5 .. 1 bar).
Des blessures à la peau et aux yeux sont possibles en cas de maniement inapproprié.
Lors de travaux sur le compresseur, porter des lunettes de protection !
Ne pas ouvrir les raccords avant d'avoir évacué la surpression.

Vorsicht!
Im Betrieb können **Oberflächen-Temperaturen** von über 60°C bzw. unter 0°C auftreten.
Schwere Verbrennungen und Erfrierungen möglich.
Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.
Vor Arbeiten am Verdichter:
Gerät ausschalten und abkühlen lassen.

Caution!
During operation **surface temperatures** exceeding 60°C or below 0°C can be reached.
Serious burns and frostbite are possible.
Lock and mark accessible sectors.
Before working on the compressor:
Switch off and allow to cool down.

Prudence !
Pendant le service, des **températures de surface** excédant 60°C resp. en-dessous de 0°C pourront être atteintes.
Des graves brulures et gelures sont possibles.
Fermer et marquer les endroits accessibles.
Avant les travaux au compresseur:
Arrêter et refroidir celui-ci.

Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Attention!
Danger of severe compressor damage!
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

Attention !
Risque de défaillance du compresseur !
Opérer des compresseurs à vis seulement dans le sens de rotation prescrit !

Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem die Anlage in Betrieb genommen wurde:

For any work on the compressor after the plant has been commissioned:

Pour des travaux au compresseur après l'installation a été mise en service:

Warnung!
Verdichter steht unter Druck!
Bei unsachgemäßen Eingriffen sind schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Warning!
Compressor is under pressure!
In case of improper handling severe injuries are possible.
Release the pressure in the compressor!
Wear safety goggles!

Avertissement !
Compresseur est sous pression !
Lors des interventions non-adéquates graves blessures sont possibles.
Retirer la pression sur le compresseur !
Porter des lunettes de protection !

2 Anwendungsbereiche

2 Application ranges

2 Champs d'application

Zulässige Kältemittel Permitted refrigerants ① Fluides frigorigènes autorisés	HFKW / HFC R134a – R407C – R404A② – R507A②	HFCKW / HCFC R22
Ölfüllung Oil charge Charge d'huile	CSH: BITZER BSE170 CSW: BITZER BSE170L	BITZER B320SH
Einsatzgrenzen Application limits Limites d'application	siehe Projektierungs-Handbuch SH-170 und BITZER-Software see Applications Manual SH-170 and BITZER software voir Manuel de mise en œuvre SH-170 et logiciel BITZER	

① Weitere Kältemittel auf Anfrage.
② Einsatz von R404A und R507A erfordert individuelle Abstimmung mit BITZER.

① Further refrigerants upon request.
② Use of R404A and R507A requires individual consultation with BITZER.

① Autres fluides frigorigènes sur demande.
② Pour l'application de R404A et R507A une consultation avec BITZER est nécessaire.

Einsatzgrenzen siehe Prospekte SP-170 (CSH) und SP-172 (CSW), Projektierungs-Handbuch SH-170 oder BITZER Software.

Application limits see brochures SP-170 (CSH) and SP-172 (CSW), Applications Manual SH-170 or BITZER Software.

Limites d'application voir prospectus SP-170 (CSH) et SP-172 (CSW), manuel de mise en œuvre SH-170 ou BITZER Software.

Bei Betrieb im Unterdruck-Bereich, Gefahr von Lufteintritt auf der Saugseite. Besondere Maßnahmen können erforderlich werden.

Im Falle von Lufteintritt:

Achtung!
Chemische Reaktionen möglich sowie überhöhter Verflüssigungsdruck und Anstieg der Druckgastemperatur.

Warnung!
Bei Lufteintritt ggf. kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze
Lufteintritt unbedingt vermeiden!

For operation in the vacuum range, danger of air admission at the suction side. Special measures might become necessary.

In the case of air admission:

Attention!
Chemical reactions possible as well as increased condensing pressure and discharge gas temperature.

Warning!
In case of air admission a critical shift of the refrigerant ignition limit is possible
Absolutely avoid air admission!

En cas de fonctionnement en pression subatmosphérique, danger d'introduction d'air au côté d'aspiration. Des mesures particulières pourraient devenir nécessaire à prendre.

En cas d'introduction d'air:

Attention !
Réactions chimiques possibles et pression de liquéfaction excessive et aussi température du gaz de refoulement augmentée.

Avertissement !
En cas d'introduction d'air dislocation critique de la limite d'inflammabilité de fluide frigorigène
Eviter absolument introduction d'air !

3 Montage

3.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben.
CS.95 nur mit Traverse anheben!
Gewicht: 1200 bis 1500 kg (je nach Typ)
(siehe Abbildung 1).

Gefahr!
Schwebende Last!
Nicht unter die Maschine stehen!

3 Mounting

3.1 Compressor transport

Transport the compressor either screwed on a pallet or lift it using the eyebolts.
Lift CS.95 with spreader-bar only!
Weight: 1200 to 1500 kg (dependend on type)
(see figure 1).

Danger!
Hanging load!
Do not stand under machine!

3 Montage

3.1 Transport du compresseur

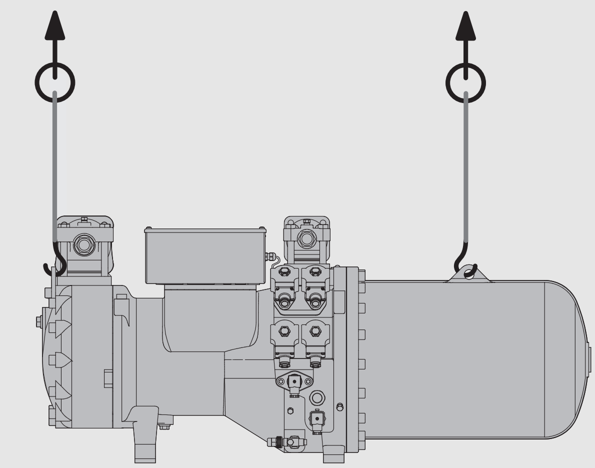
Transporter le compresseur soit vissé sur une palette ou soulever le aux œillets de suspension.
Soulever le CS.95 seulement avec la traverse!
Poids: 1200 à 1500 kg (dépendant du type)
(voir figure 1).

Danger !
Charge suspendu !
Ne pas se placer sous la machine !

CS.95: Abstand zwischen den Transportösen am Verdichter: 115 cm
Höhendifferenz der Transportösen am Verdichter: 10 cm

CS.95: Distance between the eyebolts at compressor: 115 cm
Height difference of the eyebolts at compressor: 10 cm

CS.95: Distance entre les œillets de suspension et le compresseur: 115 cm
Différence d'hauter des œillets au compresseur: 10 cm



Beispiel für Traverse für CS.95

Example for steader-bar for CS.95

Exemple de traverse pour CS.95

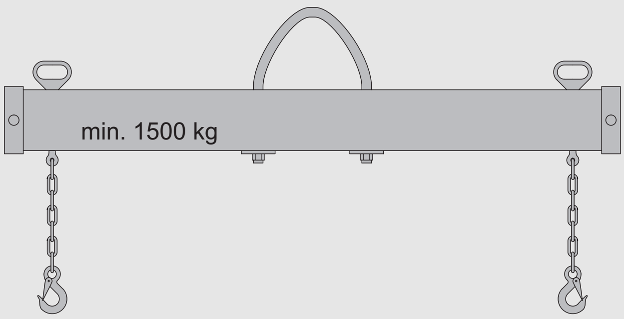


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

Fig. 1 Soulèvement du compresseur

3.2 Verdichter aufstellen

Aufstellort

Der Verdichter wird bei stationären Anlagen waagerecht montiert.

Im Falle von Schiffsanwendungen kann ein definierter Schrägeinbau in Schiffs-Längsachse erforderlich werden. Detaillierte Ausführungshinweise auf Anfrage.

Bei Einsatz unter **extremen Bedingungen** (z. B. aggressive Atmosphäre, niedrige Außentemperaturen u.a.) geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

Schwingungsdämpfer

Die Verdichter können starr montiert werden. Zur Verringerung von Körperschall empfiehlt sich jedoch die Verwendung der speziell abgestimmten Schwingungsdämpfer (Zubehör).

> **i** Bei CS.95 werden jeweils unterschiedliche Schwingungsdämpfer verwendet:
> motorseitig: 70x70 blau
> (375 060 05)
> ölabscheiderseitig: 70x95 gelb
> (375 060 04)

Bei Montage auf Bündelrohr-Wärmeübertragern:

> **!** **Achtung!**
> Verdichter nicht starr auf Wärmeübertrager montieren.
> Wärmeübertrager nicht als tragendes Element verwenden!
> Beschädigung des Wärmeübertragers möglich (Schwingungsbrüche).
> Schwingungsdämpfer verwenden!

3.2 Compressor installation

Place of installation

With stationary systems the compressor has to be installed horizontally.

In case of marine application a definite inclined mounting in direction of the longitudinal axis of the boat may be required. Detailed layout recommendations upon request.

For operation under **extreme conditions** (e. g. aggressive or corrosive atmospheres, low ambient temperatures etc.) suitable measures must be taken, consultation with BITZER is recommended.

Anti-vibration mountings

The compressors can be mounted rigidly. The use of anti-vibration mountings especially matched to the compressors (accessory) is recommended however to reduce the transmission of body radiated noise.

> **i** Different anti-vibration mounting types are used for CS.95:
> motor side: 70x70 blue
> (375 060 05)
> oil separator side: 70x95 yellow
> (375 060 04)

When mounting on shell and tube heat exchangers:

> **!** **Attention!**
> Do not mount the compressor solidly on the heat exchanger.
> Do not use the heat exchanger as load-carrier!
> Damage of the heat exchanger is possible (vibration fractures).
> Use anti-vibration mountings!

3.2 Mise en place du compresseur

Lieu d'emplacement

En cas des installations stationnaires le compresseur doit être monté horizontalement.

En cas d'applications maritimes un montage diagonal défini en direction d'axe longitudinal du bateau peut être nécessaire. Renseignements de construction détaillés sur demande.

En cas d'utilisation dans **conditions extrêmes** (par ex. atmosphère agressive, températures extérieures basses, etc.) prendre des mesures adéquates. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.

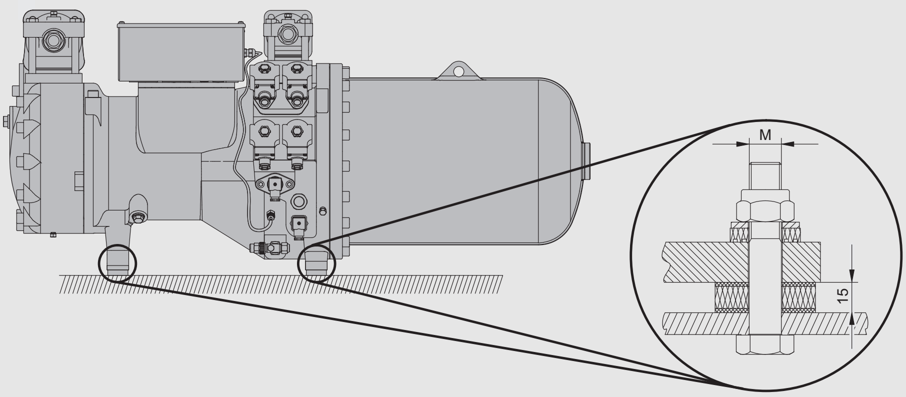
Amortisseurs de vibrations

Les compresseurs peuvent être montés rigidement. Mais il est conseillé d'utiliser des amortisseurs accordés especiallement (accessoire) aux compresseurs pour atténuer les transmissions de bruit.

> **i** Avec CS.95 il y ont appliqué des différences amortisseurs de vibrations:
> coté moteur: 70x70 bleu
> (375 060 05)
> coté séparateur d'huile: 70x95 jaune
> (375 060 04)

Pour le montage sur des échangeurs de chaleur multitubulaires:

> **!** **Attention !**
> Ne pas monter solidement le compresseur sur l'échangeur de chaleur.
> Ne pas utiliser l'échangeur de chaleur comme bâti !
> Risque de détérioration d'échangeur de chaleur (ruptures par vibration).
> Utiliser amortisseurs de vibrations !



	M
CS.65	M10
CS.75	M16
CS.85	M16
CS.95	M20

Abb. 2 Schwingungsdämpfer

Fig. 2 Anti-vibration mountings

Fig. 2 Amortisseurs de vibrations

Schwingungsdämpfer montieren: Siehe Abbildung 2. Dabei die Schrauben anziehen, bis erste Verformungen der oberen Gummischeibe sichtbar werden.

Mounting of anti-vibration mountings: See figure 2. Tighten the screws only until slight deformation of the upper rubber disc is just visible.

Monter des amortisseurs de vibrations: Voir figure 2. Serrer les vis jusqu'à une légère déformation de la rondelle supérieure en caoutchouc est visible.

3.3 Rohrleitungen anschließen

Warnung!
Verdichter steht unter Überdruck durch Schutzgas.
Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.

Achtung!
Lufteintritt unbedingt vermeiden!
Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

Rohr-Anschlüsse

Die Rohr-Anschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zoll-Abmessungen verwendet werden können. Löt-Anschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen.

Achtung!
Ventile nicht überhitzen!
Zum Löten oder Schweißen Rohranschlüsse und Buchsen demontieren!
Ventile und Lötadapter kühlen, auch hinterher!
Maximale Löttemperatur 700°C.

3.3 Pipe line connections

Warning!
Compressor is under pressure with holding charge.
Injury of skin and eyes possible.
Wear safety goggles while working on compressor.
Do not open connections before pressure has been released.

Attention!
Absolutely avoid penetration of air!
The shut-off valves should remain closed until evacuating.

Pipe connections

The pipe connections are designed to accept tubes with standard millimetre or inch dimensions. Solder connections have stepped diameters. According to the size the tube can be pushed more or less into the fitting.

Attention!
Do not overheat the valves!
Dismantle pipe connections and bushes for brazing or welding!
Cool valves and brazing adaptors even afterwards!
Max. brazing temperature 700°C.

3.3 Raccordements de tuyauterie

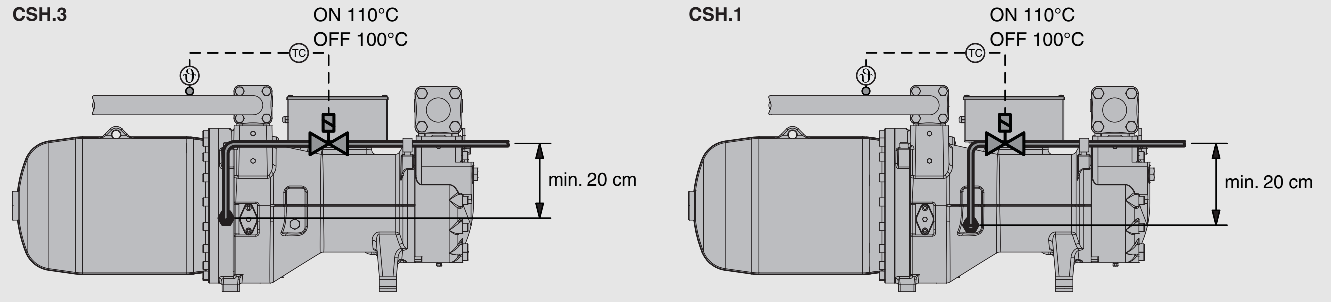
Avertissement !
Le compresseur est sous pression avec gaz de protection.
Blessures de la peau et des yeux possibles.
Lors de travaux sur le compresseur, porter des lunettes de protection !
Ne pas ouvrir les raccords avant d'avoir évacué la surpression.

Attention !
Eviter absolument l'introduction d'air !
Maintenir les vannes d'arrêt fermées jusqu'à la mise sous vide.

Raccordements de tuyauterie

Les raccordements sont exécutés de façon à ce que les tubes usuels en millimètres et en pouces puissent être utilisés. Les raccords à braser ont plusieurs diamètres successifs. Suivant la section, le tube sera inséré plus ou moins profondément.

Attention !
Ne pas surchauffer les vannes !
Pour braser ou souder démonter des raccords de tube et des douilles !
Refroidir les vannes adaptateurs de brasage aussi après !
Température de brasage maximale 700°C.



Weitere Beispiele zur Rohrführung siehe Projektierungshandbuch SH-170.

Further examples for pipe layout see Application Manal SH-170.

Autres exemples à tracé de la tuyauterie voir manuel de mise en œuvre SH-170.

Abb. 3 Rohrführung für Kältemittel-Einspritzung (LI) mit Kältemittel-Einspritzventil

Fig. 3 Pipe layout for liquid injection (LI) with liquid injection valve

Fig. 3 Tracé de la tuyauterie pour injection de liquide (LI) avec vanne d'injection de liquide

Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagen-Komponenten verwenden, die
- innen sauber und trocken sind (frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphat-Schichten) und
- luftdicht verschlossen angeliefert werden.

Achtung!
Bei Anlagen mit längeren Rohrleitungen oder wenn ohne Schutzgas gelötet wird: Saugseitigen Reinigungsfilter einbauen (Filterfeinheit < 25 µm).

Achtung!
Verdichterschaden möglich!
Im Hinblick auf hohen Trocknungsgrad und zur chemischen Stabilisierung des Kreislaufs müssen reichlich dimensionierte Filtertrockner geeigneter Qualität verwendet werden (Molekular-Siebe mit speziell angepasster Porengröße).

Hinweise zum Einbau saugseitiger Reinigungsfilter siehe Kap. 5.5 und Handbuch SH-170.

Rohrleitungen so führen, dass während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist. Hinweise in SH-170 unbedingt beachten.

Optionale Leitungen für Kältemittel-Einspritzung (LI) und / oder Economiser (ECO) müssen vom Anschluss aus zunächst nach oben geführt werden. Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Komponenten durch hydraulische Druckspitzen (vgl. Abb. 3, 4 und Handbuch SH-170).

Hinweise zum Anschluss externer Ölkühler siehe Handbuch SH-170.

Pipe lines

Only use tubes and components which are
- clean and dry inside (free from slag, swarf, rust, and phosphate coatings) and
- which are delivered with an air tight seal.

Attention!
Plants with longer pipe lines or if it is soldered without protection gas: Install cleaning suction side filter (mesh size < 25 µm).

Attention!
Compressor damage possible!
Generously sized high quality filter driers must be used to ensure a high degree of dehydration and to maintain the chemical stability of the system (molecular sieves with specially adjusted pore sice).

Recommendation for mounting of suction side cleaning filters see chapter 5.5 and SH-170.

Pipelines should be laid out so that the compressor cannot be flooded with oil or liquid refrigerant during standstill. Observe the recommendations in Manual SH-170.

Optional lines for liquid injection (LI) and / or economiser (ECO) must first rise vertically from the injection point. This avoids oil migration and damage of components due to hydraulic pressure peaks. See figures 3, 4 and Applications Manual SH-170.

Connection recommendations for external oil coolers see Manual SH-170.

Tuyauteries

D'une manière générale, on ne doit utiliser que des tubes et des composants
- propres et secs à l'intérieur (pas de calamine, de copeaux métalliques, de dépôts de rouille et de phosphates) et
- qui sont livrés hermétiquement clos.

Attention !
Monter un filtre de nettoyage (maille < 25 µm) à l'aspiration, dans les installations avec de longues tuyauteries ou quand le brasage est réalisé sans gaz inerte.

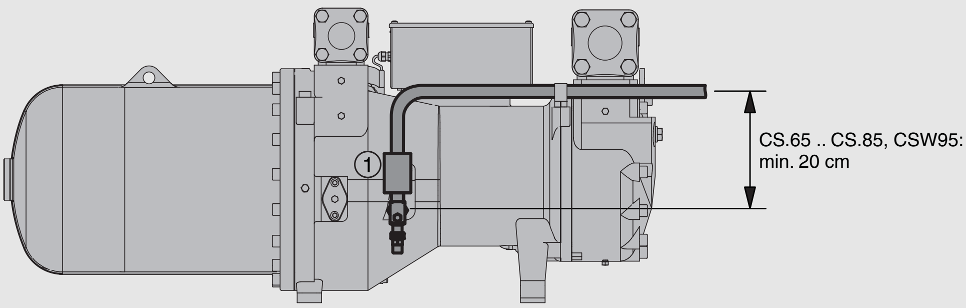
Attention !
Dégâts sur le compresseur possibles !
Utiliser des filtres déshydrateurs largement dimensionnés et de qualité appropriée (tamis moléculaire avec taille des pores adaptée) afin d'assurer le haut niveau de dessiccation requis et la stabilité chimique du circuit.

Remarques sur le montage des filtres de nettoyage à l'aspiration voir chapitre 5.5 et manuel SH-170.

Poser les tuyauteries de façon à éviter durant les arrêts toute accumulation d'huile ou de liquide frigorigène dans le compresseur. Respecter scrupuleusement les recommandations dans SH-170.

Les conduites optionalles pour injection de liquide (LI) et / ou d'économiseur (ECO) doivent être tout d'abord dirigées vers le haut après le raccord. Ceci évite une migration de l'huile et des dégâts engendrés par des pointes de pression hydrauliques (voir figures 3, 4 et manuel de mise en œuvre SH-170).

Remarques sur raccordement des refroidisseurs d'huile externes voir manuel SH-170.



Weitere Beispiele zur Rohrführung siehe Handbuch SH-170.

Further examples concerning pipe layout see Manual SH-170.

Autres exemples à tracé de la tuyauterie voir manuel SH-170.

Abb. 4 Rohrführung der Economiser-Saugleitung am Verdichter
① Pulsationsdämpfer

Fig. 4 Pipe layout of the economiser suc-tion line on the compressor
① Pulsation muffler

Fig. 4 Tracé de la tuyauterie d'aspiration économiseur vers le compresseur
① Amortisseur de pulsations

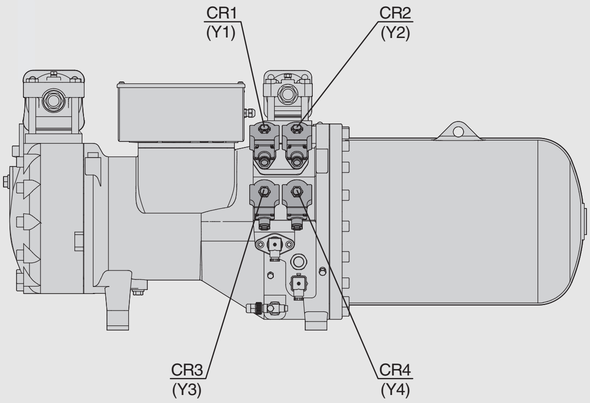


Abb. 5 Anordung der Magnetventile

Fig. 5 Arrangement of solenoid valves

Fig. 5 Disposition des vannes magnétiques

Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100% .. 25%
Infinite capacity control in the range of 100% .. 25%
Régulation de puissance en continu, domaine 100% .. 25%

CR	1	2	3	4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ⇧	○	○	○	◉
CAP ⇩	○	○	◉	○
CAP ⇔	○	○	○	○

Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100% .. 50%
Infinite capacity control in the range of 100% .. 50%
Régulation de puissance en continu, domaine 100% .. 50%

Start / Stop	○	○	●	○
CAP ⇧	○	○	○	◉
CAP min 50% ⇩	○	◉	○	○
CAP ⇔	○	○	○	○

4-stufige Leistungsregelung
4-Step capacity control
Régulation de puissance à 4 étages

CR	1	2	3	4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP 25%	○	○	●	◑
CAP 50%	○	●	○	◑
CAP 75%	●	○	○	◑
CAP 100%	○	○	○	◑

CAP ⇧ Kälteleistung erhöhen
CAP ⇔ Kälteleistung konstant
CAP ⇩ Kälteleistung veringern

CAP Kälteleistung
Leistungsstufen 75%/50%/25% sind Nominalwerte. Reale Restleistungen sind abhängig von Betriebsbedingungen und Verdichterausführung.
Daten können mit der BITZER Software ermittelt werden.

○ Magnetventil stromlos
● Magnetventil unter Spannung
◉ Magnetventil pulsierend
◑ Magnetventil intermittierend (10 s an / 10 s aus)

Achtung!
Bei Teillast sind die Anwendungsbereiche eingeschränkt!
Siehe SH-170 oder Software.

CAP ⇧ Increasing capacity
CAP ⇔ Constant capacity
CAP ⇩ Decreasing capacity

CAP Cooling capacity
Capacity steps 75%/50%/25% are rated values. The real residual capacities depend on operating conditions and compressor design.
Data can be specified with the BITZER Software.

○ Solenoid valve de-energized
● Solenoid valve energized
◉ Solenoid valve pulsing
◑ Solenoid valve intermittent (10 s on /10 s aus)

Attention!
The application ranges with capacity control are restricted!
See SH-170 or BITZER software.

CAP ⇧ Augmenter la puissance frigorifique
CAP ⇔ Puissance frigorifique constante
CAP ⇩ Réduire la puissance frigorifique

CAP Puissance frigorifique
Etages de puissance 75%/50%/25% sont des valeurs nominales. Les puissances résiduelles reélles dépendent des conditions de fonctionnement et de la version du compresseur. Données peuvent être déterminées avec BITZER Software.

○ Vanne magnétique non-alimentée
● Vanne magnétique alimentée
◉ Vanne magnétique par pulsations
◑ Vanne magnétique fonctionnant sur le principe intermittent (10 s marche / 10 s arrêt)

Attention !
Les plages d'utilisation en réduction de puissance sont partiellement limitées !
Voir Manuel SH-170 ou logiciel BITZER.

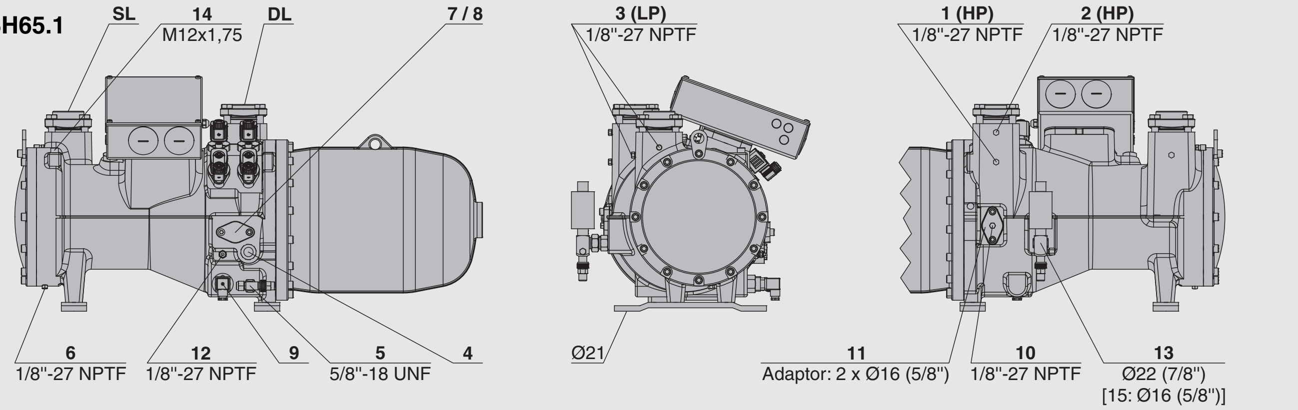
Abb. 6 Steuerungs-Sequenzen

Fig. 6 Control sequences

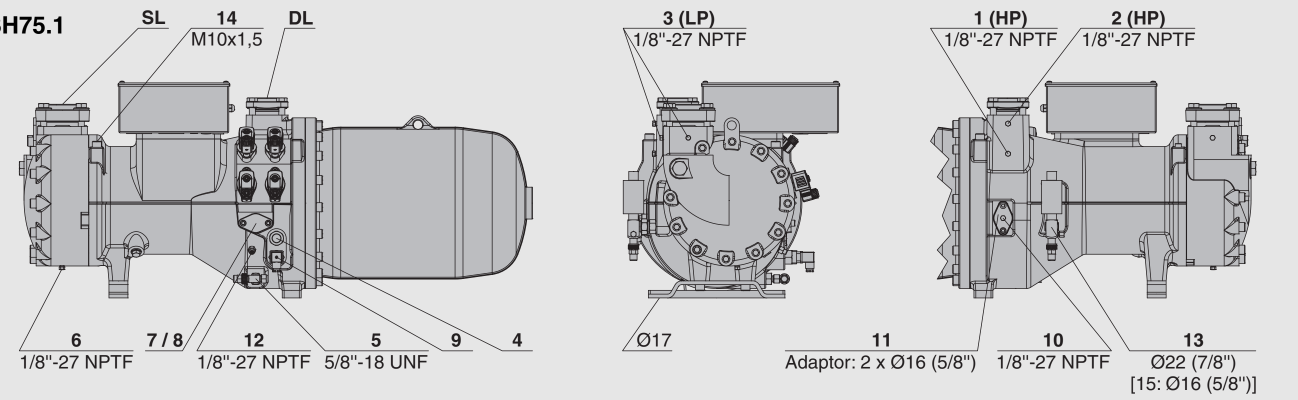
Fig. 6 Séquences de commande

Anschlüsse CSH.1 **Connections CSH.1** **Raccords CSH.1**

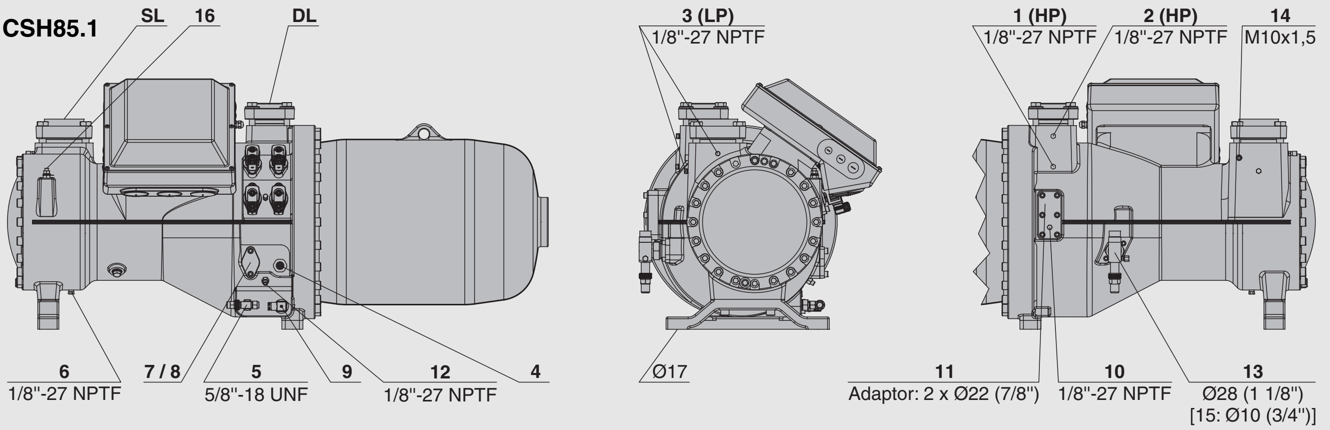
CSH65.1



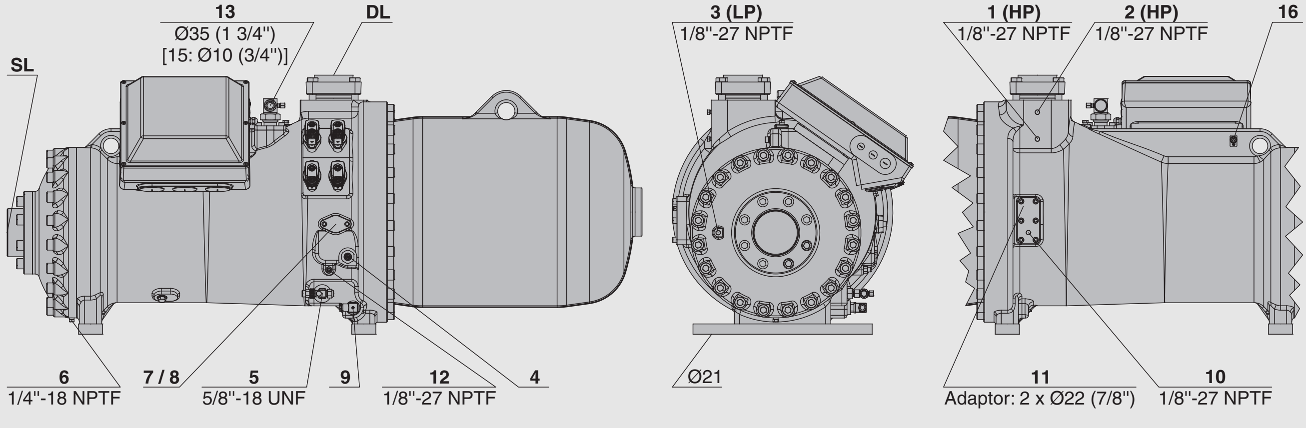
CSH75.1



CSH85.1

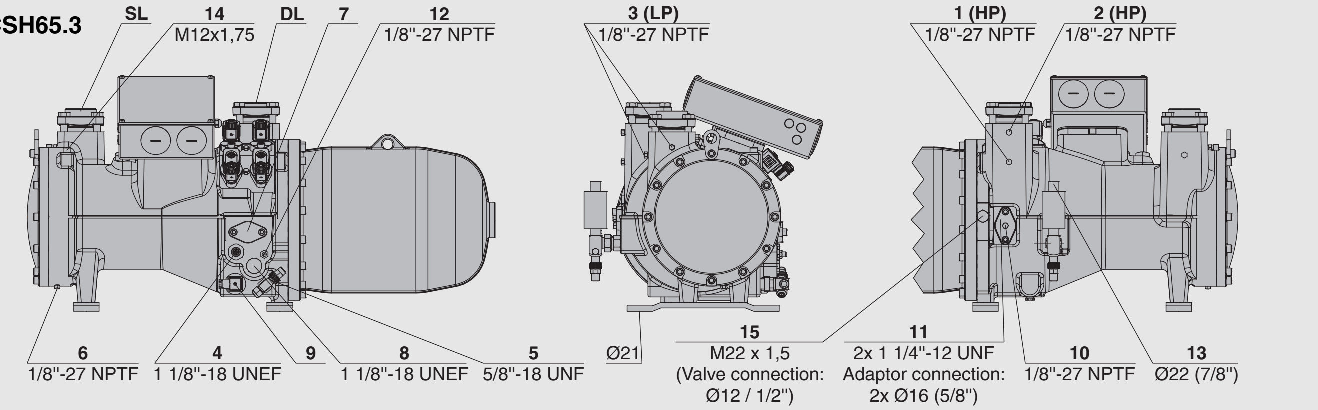


CSH95.1

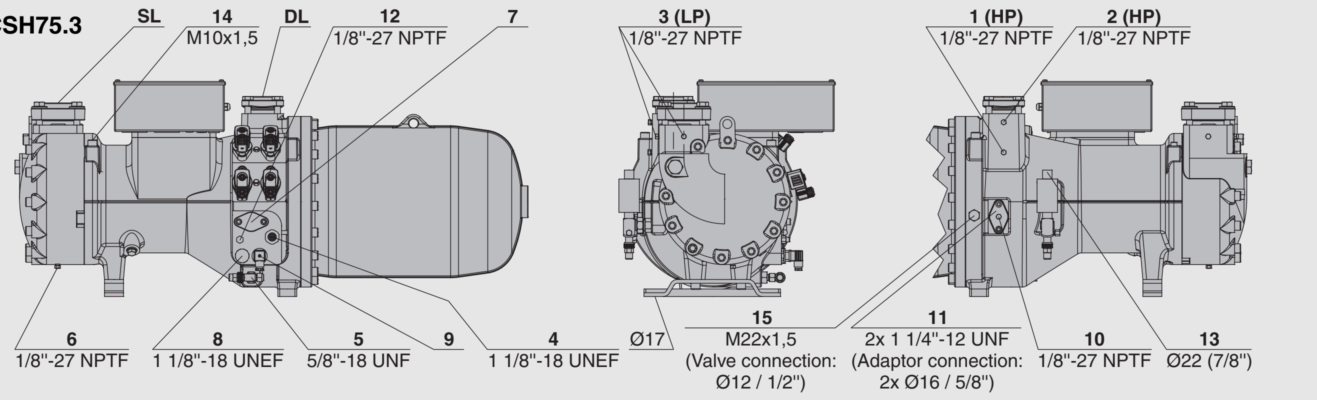


Anschlüsse CSH.3 | Connections CSH.3 | Raccords CSH.3

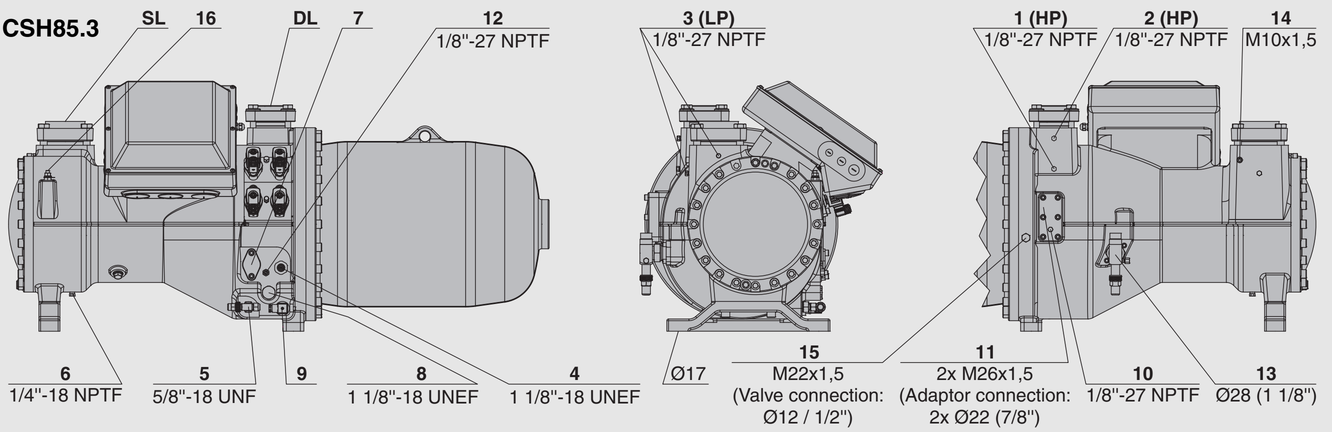
CSH65.3



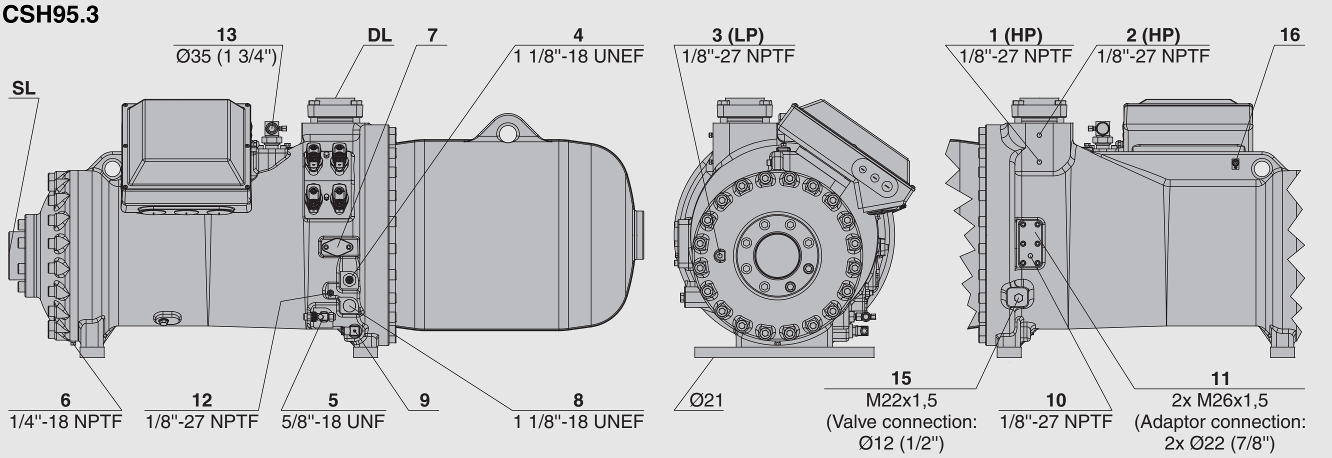
CSH75.3



CSH85.3

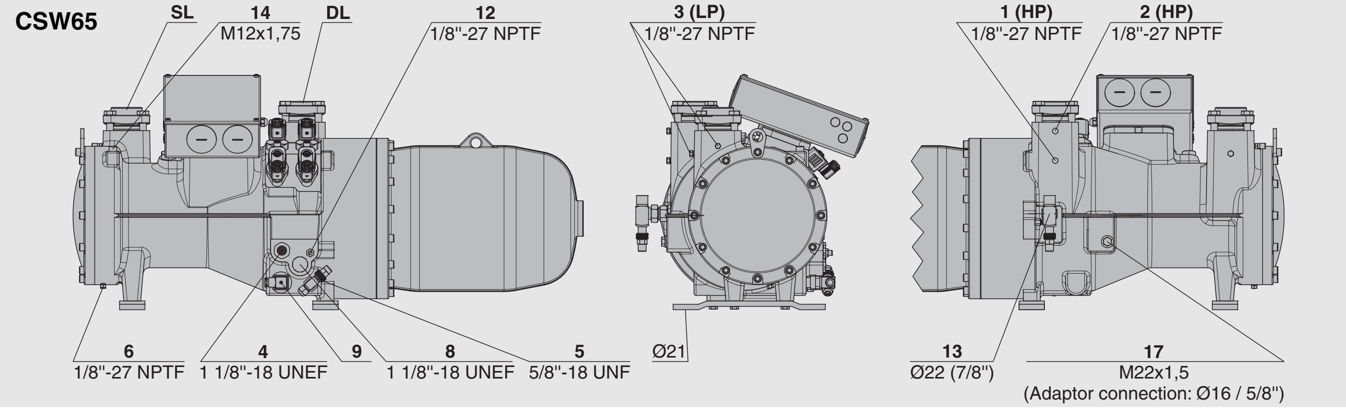


CSH95.3

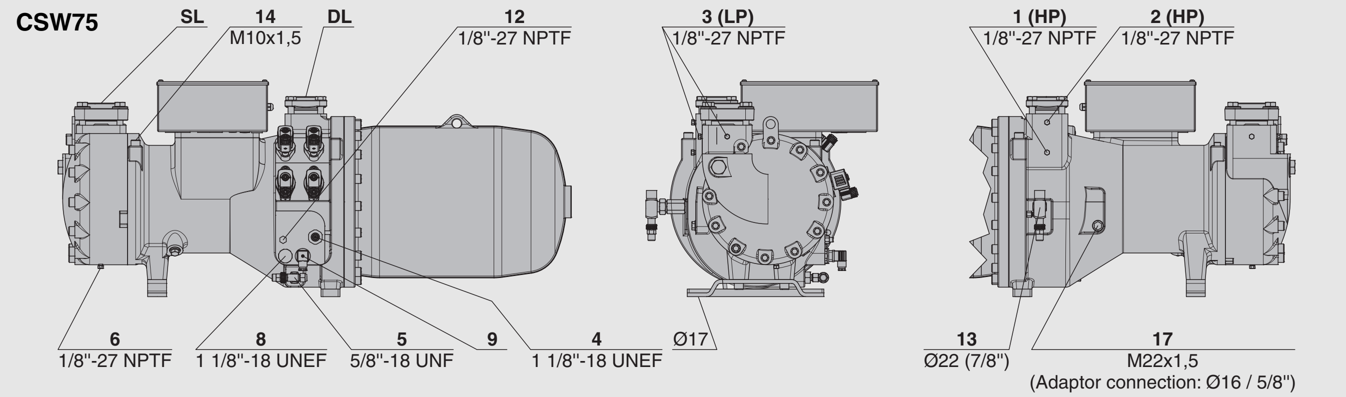


Anschlüsse CSW **Connections CSW** **Raccords CSW**

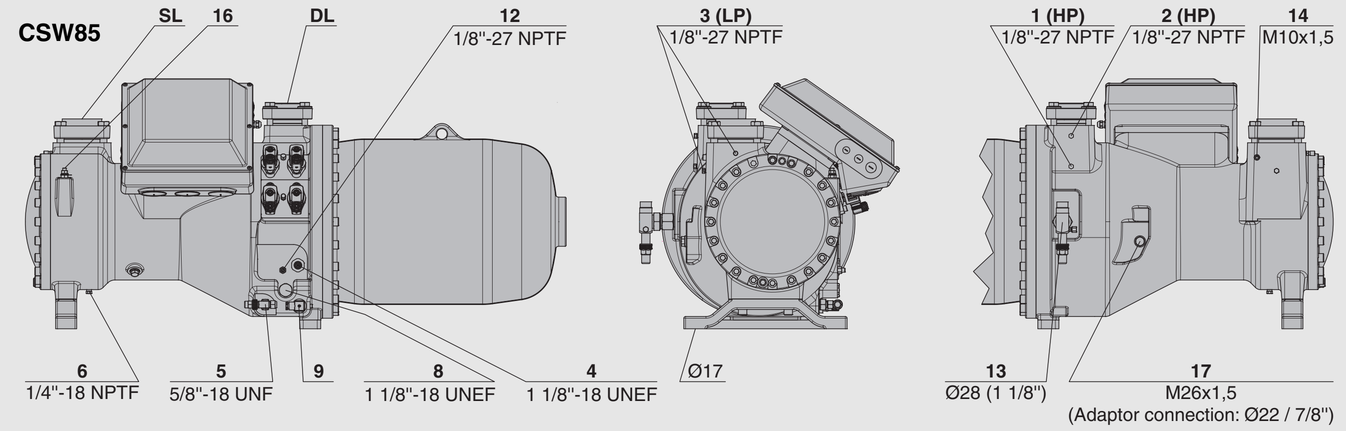
CSW65



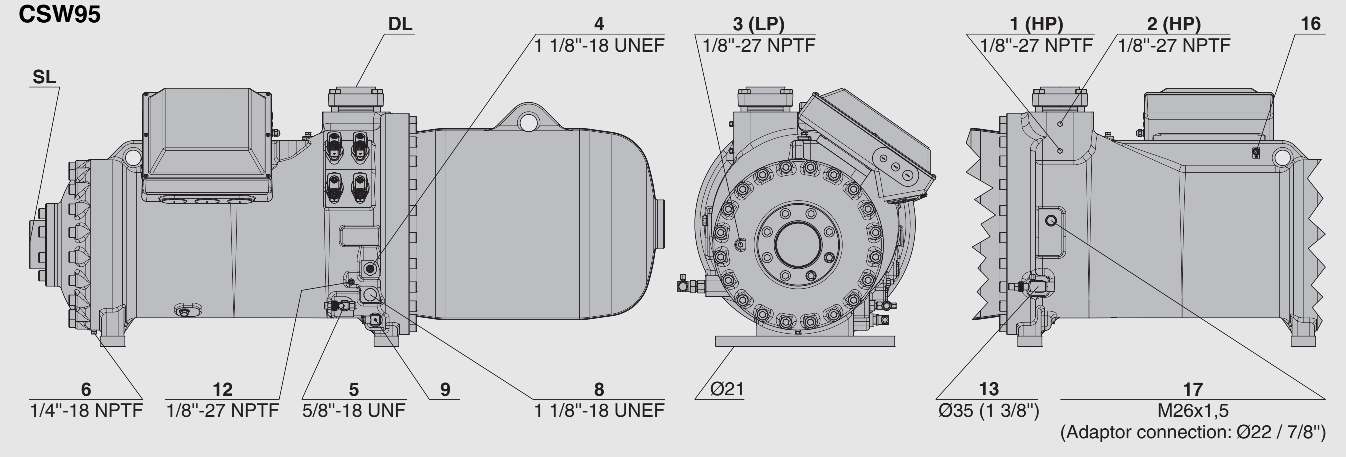
CSW75



CSW85



CSW95



Anschluss-Positionen

1 Hochdruck-Anschluss (HP)
2 Zusätzlicher Hochdruck-Anschluss
3 Niederdruck-Anschluss (LP)
4 Ölschauglas
5 Ölserviceventil (Standard) / Anschluss für Ölausgleich (Parallelbetrieb)
6 Ölablass-Stopfen (Motorgehäuse)
7 Anschluss für Ölfüllung – alternative Nutzung für elektro-mechanischen Ölniveau-Schalter (z. B. bei Austausch von CSH.1 durch CSH.3)
8 Anschluss für opto-elektronischen Ölniveau-Schalter (Option)
9 Ölheizung mit Tauchhülse (Standard)
10 Öldruck-Anschluss
11 Anschlüsse für externen Ölkühler (Adapter optional)
12 Öltemperatur-Fühler (PTC)
13 Anschluss für Economiser (ECO) oder Kältemitteleinspritzung (nur CSH.1) [Absperrventil optional, CSH: mit Pulsationsdämpfer]
14 Gewindeloch für Rohrhalterung (ECO- oder LI-Leitung)
15 Anschluss f. Kältemittel-Einspritzung (LI) (Absperrventil optional)
16 Erdungsschraube für Gehäuse
17 Anschluss für Öl- und Gasrückführung (für Systeme mit überflutetem Verdampfer, Adapter optional)

SL Sauggas-Leitung
DL Druckgas-Leitung

Connection positions

1 High pressure connection (HP)
2 Additional high pressure connection
3 Low pressure connection (LP)
4 Oil sight glass
5 Oil service valve (standard) / connection for oil equalisation (parallel operation)
6 Oil drain plug (motor housing)
7 Oil charge connection – alternative use for electro-mechanical oil level switch (e. g. when replacing CSH.1 by CSH.3)
8 Connection for opto-electronical oil level switch (optional)
9 Oil heater with sleeve (standard)
10 Oil pressure connection
11 External oil cooler connections (adaptor optional)
12 Oil temperature sensor (PTC)
13 Economiser connection (ECO) or liquid injection (only CSH.1) [shut-off valve optional CSH: with pulsation muffler]
14 Threaded hole for pipe support (ECO or LI line)
15 Liquid injection connection (LI) (shut-off valve optional)
16 Grounding screw for housing
17 Connection for oil and gas return (for systems with flooded evaporator adaptor optional)

SL Suction gas line
DL Discharge gas line

Position des raccords

1 Raccord de haute pression (HP)
2 Raccord additionnel de haute pression
3 Raccord de basse pression (LP)
4 Voyant d'huile
5 Vanne de service d'huile (standard) / raccord pour égalisation d'huile (fonctionnement en parallèle)
6 Bouchon de vidange d'huile (carter moteur)
7 Raccord pour remplissage d'huile – utilisation alternative pour contrôleur de niveau d'huile électro-mécanique (par ex. en cas CSH.1 doit être remplacé à travers le CSH.3)
8 Raccord de contrôleur de niveau d'huile opto-électronique (option)
9 Chauffage d'huile avec doigt de gant (standard)
10 Raccord pression d'huile
11 Raccords pour refroidisseur d'huile externe (adaptateur facultatif)
12 Sonde de température d'huile (CTP)
13 Raccord pour économiseur (ECO) ou injection de liquide (seulement pour CSH.1) [vanne d'arrêt facultative CSH: avec amortisseur de pulsations]
14 Filetage pour support de tuyauterie (tuyauterie ECO ou LI)
15 Raccord pour injection de liquide (LI) (vanne d'arrêt facultative
16 Vis de mise à la terre pour carter
17 Raccord pour retour d'huile et du gaz (pour des systèmes avec évaporateur noyé, adaptateur facultatif)

SL Conduite du gaz aspiré
DL Conduite du gaz de refoulement

Zusatzanschlüsse zum Evakuieren

Für höchste Evakuierleistung empfiehlt es sich, groß dimensionierte, absperrbare Zusatz-Anschlüsse auf Druck- und Saugseite einzubauen. Abschnitte, die durch Rückschlagventile abgesperrt sind, müssen separate Anschlüsse haben.

Leistungsregelung und Anlaufentlastung

Die CS.Modelle sind standardmäßig mit einer "Dualen Leistungsregelung" (Schiebersteuerung) ausgerüstet. Damit ist – ohne Verdichterumbau – sowohl **stufenlose** als auch **4-stufige Regelung** möglich. Die unterschiedliche Betriebsweise erfolgt lediglich durch entsprechende Ansteuerung der Magnetventile.

i Detaillierte Ausführungen zu Leistungsregelung und Anlaufentlastung sowie deren Steuerung siehe SH-170.

Additional connections for evacuation

For highest evacuation capacity it is recommended to fit the suction and discharge sides with generously sized additional connections, which can be shut-off. Sections which are closed by a check valve must have separate connections.

Capacity control and start unloading

CS models are provided as a standard with a "Dual Capacity Control" (slide system). This allows for **infinite** or **4-step capacitiy control** without compressor modifications. The different operating modes can be achieved by adapting the control sequences of the solenoid valves.

i For detailed information concerning capacity control, start unloading and control methods see Manual SH-170.

Raccords additionnels pour la mise sous vide

Pour un maximum débit de mise sous vide, il est recommandé de monter au coté d'aspiration et de refoulement des raccords supplémentaires, largement dimensionnés et pouvant être fermés. Les sections isolées par des clapets de retenue sont à équiper avec des raccords séparés.

Régulation de puissance et démarrage à vide

Les modèles CS sont équipés, en standard, avec une "régulation de puissance duale" (régulation à tiroir). Une **régulation en continu** ainsi qu'à **4 étages** est donc possible – sans modification sur le compresseur. Le choix du mode opératoire s'effectue par simple commande des vannes magnétiques.

i Informations détaillées concernant régulation de puissance et démarrage à vide et leur réglage voir Manuel SH-170.

4 Elektrischer Anschluss

4.1 Allgemeine Hinweise

Verdichter und elektrisches Zubehör entsprechen der EU-Niederspannungsrichtlinie 2005/95/EG.

Elektrische Anschlüsse ausführen gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten und im Handbuch SH-170. Sicherheitsnormen EN 60204, IEC 60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

Gefahr!
Bei CS.85 und CS.95 Gehäuse zusätzlich erden (Anschluss siehe Seite 11, Pos. 16)!

Achtung!
Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im Anschlusskasten!
Nur genormte Kabel-Durchführungen verwenden und auf gute Abdichtung bei der Montage achten.

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:

Achtung!
Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zu Grunde legen. Siehe Typschild oder Handbuch SH-170.
Schütze:
nach Gebrauchskategorie AC3.

Teilwicklungs-Motoren:
In den Teilwicklungen treten folgende Stromwerte auf:

PW1	PW2
50%	50%

Die Motorschütze jeweils auf mindestens 60% des max. Betriebsstroms auslegen.

Stern-Dreieck-Motoren:
Netz- und Dreieck-Schütz auf jeweils mindestens 60%, das Sternschütz auf 33% des max. Betriebsstroms bemessen.

Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Typschild mit den Daten des Stromnetzes vergleichen. Der Motor darf nur bei Übereinstimmung angeschlossen werden.

4 Electrical connection

4.1 General recommendations

Compressor and electrical accessories are in accordance with the EC Low Voltage Directive 2005/95/EC.

The electrical installation is to be carried out according to the wiring diagram in the terminal box and in the Manual SH-170. Observe the safety standards EN 60204, IEC 60364 and national safety regulations.

Danger!
For CS.85 and CS.95 also ground housings (Connection see page 11, Pos. 16)!

Attention!
Danger of short circuit caused by condensing water in the terminal box!
Use standard cable bushings only and ensure proper sealing when mounting.

For the dimensions of the motor contactors, cables and fuses:

Attention!
Maximum operating current or max. power consumption of the motor should be the base.
See name plate or Manual SH-170.
Contactors:
according to operational category AC3.

Part winding motors:
The following current values appear in the part windings:

PW1	PW2
50%	50%

Both of the contactors should be selected for at least 60% of the maximum operating current.

Star delta motors:
Calculate mains and delta contactor each to at least 60%, star contactor to 33% of the maximum operating current.

Voltage and frequency data on the name plate should be compared to the electrical supply data. The motor may only be connected when these coincide.

4 Raccordement électrique

4.1 Indications générales

Compresseur et accessoires électriques correspondent à la Directive CE Basse Tension 2005/95/CE.

Réaliser l'exécution de l'installation électrique conformément au schéma de principe dans la boîte de raccordement et dans le Manuel SH-170. Respecter en les normes de sécurité EN 60204, IEC 60364 et les prescriptions de sécurité locales.

Danger !
En plus mettre le corps de CS.85 et CS.95 à la terre (Raccords voir page 11, Pos. 16) !

Attention !
Danger de court circuit, provoqué de l' eau de condensation dans la boîte de raccordement !
N'utiliser que des passages de câble standard et s'assurer que l'étanchéification est correcte pendant le montage.

Pour le dimensionnement des contacteurs de moteur, des câbles d'alimentation et des fusibles:

Attention !
Le courant de service maximal resp. la puissance absorbée max. de moteur sont à prendre en considération.
Voir plaque de dèsignation ou Manuel SH-170.
Contacteurs:
d'après catégorie d'utilisation AC3.

Moteur à bobinage partiel:
En bobinage partiel, les courants se repartissent comme suit:

PW1	PW2
50%	50%

Les contacteurs du moteur sont dimensionnés chacun pour, au minimum, 60% du courant de service maximal.

Moteur à étoile-triangle:
Calculer le contacteur secteur et triangle au moins à 60% chacun, le contacteur étoile à 33% du courant de service maximal.

Comparer les indications de tension et de fréquence sur la plaque signalétique avec les données du réseau. Le moteur ne peut être raccordé que s'il y a concordance.

Motorklemmen gemäß Anweisung auf dem Deckel des Anschlusskastens anschließen.

Bei Teilwicklungsmotor Reihenfolge der Teilwicklungen unbedingt beachten!

1. Teilwicklung (Schütz K1):
Anschlüsse 1 / 2 / 3
2. Teilwicklung (Schütz K2):
Anschlüsse 7 / 8 / 9

Zeitverzögerung bis zum Zuschalten der 2. Teilwicklung 0,5 s.

Achtung!
Gefahr von Motorschäden!
Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern und dadurch zu Blockierung.
Anschlüsse korrekt ausführen!

Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Hochspannungsprüfung

Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Hochspannungsprüfung entsprechend EN 60034-1 unterzogen bzw. entsprechend UL984 bei UL-Ausführung.

Achtung!
Gefahr von Isolationsschaden und Motorausfall!
Hochspannungsprüfung keinesfalls in gleicher Weise wiederholen!

Test mit reduzierter Spannung ist jedoch möglich (z. B. 1000 V). Grund für diese Einschränkung ist u. a. der Einfluss von Öl und Kältemittel auf die elektrische Durchschlagsfestigkeit.

Wire the motor terminals according to the indications on the terminal box cover.

With part winding motor observe closely part winding order!

First part winding (contactor K1):
connections 1 / 2 / 3
Second part winding (contactor K2):
connections 7 / 8 / 9

Time delay before connection of the second part winding 0.5 s.

Attention!
Danger of motor damage!
Wrong wiring results in opposing or displaced rotating fields due to changed phase angle. This leads to locked rotor conditions.
Mount connections correctly!

Attention!
Danger of severe compressor damage!
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

High potential test

The compressor was already submitted to a high-voltage test in the factory according to EN 60034-1 or UL984 with UL versions.

Attention!
Danger of insulation damage and motor burn-out!
Do not at all repeat the high-voltage test in the same way!

However testing with reduced voltage is possible (e. g. 1000 V). Among others this restriction is due to the impact of oil and refrigerant on the dielectric strength.

Raccorder les bornes du moteur conformément aux instructions se trouvant sur le couvercle de la boîte de raccordement.

Avec moteur à bobinage partiel suivre absolument l'ordre d'enroulements !

1. enroulement (contacteur K1):
raccords 1 / 2 / 3
2. enroulement (contacteur K2):
raccords 7 / 8 / 9

Période jusqu'au raccordement du deuxième enroulement 0,5 s.

Attention !
Danger de défauts de moteur !
Une inversion dans les raccordements électriques engendre des champs tournants en opposition ou décalés dans l'angle de phase et aboutit à un blocage.
Réaliser correctement les raccordements !

Attention !
Risque de défaillance du compresseur !
Opérer des compresseurs à vis seulement dans le sens de rotation prescrit !

Essai de haute tension

Le compresseur a déjà été soumis à un essai de haute tension suivant EN 60034-1 ou UL984 en version UL de côté du constructeur.

Attention !
Risque de défaut de l'isolante et défaillance du moteur!
Dans aucun cas répéter l'essai de haute tension de la même manière!

Néanmoins avec tension réduite l'essai est possible (par ex. 1000 V). Entre autre la raison pour cette restriction se trouve dans l'influence de l'huile et du fluide frigorigène sur la rigidité diélectrique.

4.2 Schutz-Einrichtungen

Motor-Schutzeinrichtungen

Achtung!
Ausfall der Motor-Schutzeinrichtung und des Motors durch fehlerhaften Anschluss und/oder Fehlbedienung möglich!
Klemmen T1-T2 am Verdichter, 1-2, am Motorschutzgerät und 4-5 an der Klemmleiste dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

SE-E1

ist serienmäßig im Anschlusskasten fest eingebaut. Die Messleitungen für Motor-PTC sind verdrahtet. Weitere Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten, Handbuch SH-170 und Technische Information ST-120.

Überwachungsfunktionen:
- Temperatur-Überwachung
- Drehrichtungs-Überwachung
- Phasenausfall-Überwachung

SE-C1

Für den Betrieb mit Frequenzumrichter oder Softstarter ist das Schutzgerät SE-C1 erforderlich. Auslegung und Betriebsweise bedürfen jedoch der individuellen Abstimmung mit BITZER. Siehe Technische Information ST-121.

Druck-Wächter (HP + LP)

sind erforderlich, um den Einsatzbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.

Anschluss-Positionen siehe Seite 9.
Druck-Wächter keinesfalls am Service-Anschluss des Absperrventils anschließen!

4.2 Protection devices

Motor protection devices

Attention!
Break-down of the motor protection device and the motor due to incorrect connection and/or operation errors possible!
Terminals T1-T2 on the compressor, 1-2 on the motor protection device and 4-5 on the terminal strip must not come into contact with the control or supply voltages!

SE-E1

is mounted inside the terminal box as standard. The cables for the PTC sensors are already connected. Other connections should be made according to the wiring diagram in the terminal box, Manual SH-170 and Technical Information ST-120.

Monitoring functions:
- Temperature monitoring
- Rotation direction monitoring
- Phase failure monitoring

SE-C1

For the operation with a frequency inverter or a soft starter the protection device SE-C1 is required. However, layout and operating conditions must be individually agreed on with BITZER. See Technical Information ST-121.

Pressure limiters (HP & LP)

are necessary in order to limit the operating range of the compressor to avoid inadmissible operating conditions.

For connection positions see page 9.
By no means pressure limiters may be connected to the service connection of the shut-off valve!

4.2 Dispositifs de protection

Dispositifs de protection du moteur

Attention !
Possibilité de défaillance du disposif de protection du moteur et du moteur par raccord incorrect et/ou erreur de l'opérateur !
Les bornes T1-T2 du compresseur, 1-2 de l'appareil de protection du moteur et 4-5 de la reglette de bornes ne doivent en aucun cas être mises en contact avec la tension de commande ou de service !

SE-E1

en série il est logé dans la boîte de raccordement . Les câbles des sondes CTP du moteur sont raccordés. Autres connexions conformément au schéma de principe dans la boîte de raccordement, le Manuel SH-170 et à l'Information Technique ST-120.

Fonctions de contrôle:
- Contrôle de témperature
- Contrôle du sens de rotation
- Contrôle de défaillance de phase

SE-C1

Pour le fonctionnement avec convertisseur de fréquences ou démarreur en douceur le dispositif de protection SE-C1 est nécessaire. Sélection et conditions d'emploi nécessitent une concentration individuelle avec BITZER. Voir l'Information Technique ST-121.

Limiteurs de pression (HP + LP)

sont nécessaires pour délimiter la plage de fonctionnement du compresseur de façon à ce que des conditions de fonctionnement inadmissibles soient exclues.

Positions des raccords, voir page 9.
Ne raccorder, en aucun cas, les limiteurs de pression au raccord de service de la vanne d'arrêt !

Überwachung des Ölkreislaufs

Indirekte Überwachung mittels Öltemperatur-Fühler (Standard) ist nur ausreichend bei Kurzkreisläufen mit geringem Systemvolumen und Kältemittel-Inhalt.

Achtung!
Gefahr von Verdichterschaden!
Ölmangel führt zu starker Temperaturerhöhung.

Direkte Überwachung mittels Ölniveau-Schalter (**Sonderzubehör**) ist zwingend erforderlich

- bei Kreisläufen mit Kältemittel-Einspritzung zur Zusatzkühlung und / oder
- bei erweitertem Systemvolumen.

Ölniveau-Schalter im Verdichtergehäuse montieren:

Warnung!
Verdichter steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!

Opto-elektronischer Ölniveau-Schalter OLC-S1 (CSH.3, CSW)

Die Prisma-Einheit des OLC-S1 (Pos. 8, S. 10/11) ist im Auslieferungszustand bereits montiert, die elektronische Einheit wird als Beipack mitgeliefert und muss aufgeschraubt werden.

Bei Nachrüstung müssen sowohl die Prisma- als auch die elektronische Einheit montiert werden.

Detailierte Beschreibung zur Montage siehe Technische Information ST-130.

Elektro-mechanischer Ölniveau-Schalter (CSH.1, CSH.3 bei Verdichtertausch)

- Ovalflansch entfernen (Pos. 7, S. 9/10).
- Ölniveau-Schalter mit dem Schwimmer nach unten einstecken und fest verschrauben.

Elektrischer Anschluss siehe SH-170.

Monitoring the oil circuit

Indirect monitoring by means of oil temperature sensor (standard) is only sufficient for short circuits with small system volumes and refrigerant charges.

Attention!
Danger of compressor damage!
Lack of oil leads to a strong temperature increase.

Direct monitoring by means of an oil level switch (**special accessory**) is essential

- in circuits with liquid injection for additional cooling and / or
- with larger system volumes.

Mounting the oil level switch into the compressor housing:

Warning!
Compressor is under pressure!
Serious injuries possible.
Release the pressure in the compressor!

Opto-electronical oil level switch (CSH.3, CSW)

In state of delivery the prism of the OLC-S1 (pos. 8, p. 10/11) is already installed, while the electronical unit is supplied as accessory kit which must be screwed on.

For retrofit both the prism and the elctronical unit must be installed.

See Technical Information ST-130 for detailed installation instructions.

Electro-mechanical oil level switch (CSH.1, CSH.3 when compressor is exchanged)

- Remove oval flange (pos. 7, p. 9/10).
- Insert the oil level switch with the float in downward position and tighten thoroughly.

For electrical connection see SH-170.

Contrôle du circuit d'huile

Contrôle indirecte par sonde de température d'huile (standard) est seulement suffisiant pour les petits circuits avec un faible volume du système et une faible contenance en fluide frigorigène.

Attention !
Risque de défaut du compresseur!
Un manque d'huile engendre une forte élévation de température.

Contrôle directe par contrôleur de niveau d'huile (**accessoire spéciale**) est vraiment nécessaire

- pour les circuits avec injection de liquide pour refroidissement additionnel et / ou
- pour systèmes de volume plus important.

Montage du contrôleur de niveau d'huile dans le corps de compresseur:

Avertissement !
Compresseur est sous pression !
Graves blessures possible.
Retirer la pression sur le compresseur !

Contrôleur de niveau d'huile opto-électronique (CSH.3, CSW)

À l'état de livraison, l'unité prisme du OLC-S1 (pos. 8, p. 10/11) est déjà montée ; l'unité électronique est jointe à la livraison et doit encore être vissée.

Lorsqu'il s'agit d'un rééquipement, tant l'unité prisme que l'unité électronique doivent être montées.

Voir l'information technique ST-130 pour descriptions d'installation détaillées.

Contrôleur de niveau d'huile électro-mécanique (CSH.1, CSH.3 en cas de remplacement du compresseur)

- Enlever la bride ovale (pos. 7, p. 9/10).
- Introduire le contrôleur du niveau d'huile avec le flotteur vers le bas et le visser rigidement.

Raccordement électrique voir SH-170.

Ölheizung

gewährleistet die Schmierfähigkeit des Öls auch nach längeren Stillstandszeiten. Sie verhindert stärkere Kältemittel-Anreicherung im Öl und damit Viskositätsminderung. Sie ist in einer Tauchhülse geführt und kann bei Bedarf ohne Eingriff in den Kältekreislauf ausgetauscht werden.

Die Ölheizung muss im Stillstand des Verdichters betrieben werden bei
- Außen-Aufstellung des Verdichters
- langen Stillstandszeiten
- großer Kältemittel-Füllmenge
- Gefahr von Kältemittel-Kondensation in den Verdichter

Anschluss gemäß Prinzipschaltbild.

Ölabscheider isolieren

- für Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen oder
- mit hohen Temperaturen auf der Hochdruck-Seite während des Stillstands (z.B. Wärmepumpen).

5 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N_2) befüllt.

Achtung!
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrockneten Stickstoff (N_2) prüfen.
Bei Verwendung von getrockneter Luft Verdichter aus dem Kreislauf nehmen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

Gefahr!
Verdichter darf keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen technischen Gasen abgepresst werden!

Warnung!
Dem Prüfmedium (N_2 oder Luft) keinesfalls Kältemittel beimischen – z. B. als Leck-Indikator.
Kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze bei Überdruck möglich!
Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!

Oil heater

ensures the lubricity of the oil even after long standstill periods. It prevents increased refrigerant solution in the oil and therefore a reduction of viscosity. It is mounted in a sleeve and can be replaced if necessary without opening the refrigerating circuit.

The oil heater must be energized during standstill for
- outdoor installation of the compressor
- long shut-off periods
- high refrigerant charge
- danger of refrigerant condensation into the compressor

Connections according to the wiring diagram.

Insulate oil separator

- for operation at low ambient temperatures or
- at high temperatures on the discharge side during standstill (e.g. heat pumps).

5 Commissioning

The compressor is already thoroughly dehydrated, tested for leaks and under pressure with holding charge (N_2).

Attention!
Test the strength pressure and the tightness of the entire plant preferably with dry nitrogen (N_2).
Compressor must be put out of circuit when using dried air – keep the shut-off valves closed.

Danger!
By no means the compressor may be pressure tested with oxygen or other industrtial gases!

Warning!
Never add refrigerant to the test gas (N_2 or air) – e. g. as leak indicator.
Critical shift of the refrigerant ignition limit with high pressure possible!
Environmental pollution with leakage or when deflating!

Résistance d'huile

garantit le pouvoir lubrifiant de l'huile, même après des longues périodes stationnaires. Elle permet d'éviter un enrichissement de l'huile en fluide frigorigène et par conséquent, une baisse de la viscosité. Il est monté dans un tube plongeur et peut être remplacé si nécessaire sans intervenir dans le circuit frigorifique.

La résistance d'huile doit etre utliser durand des périodes stationaires en cas
- d'installation extérieure du compresseur
- de longues périodes d'immoblisation
- de haute charge de fluide frigorigène
- de risque de condensation de fluide frigorigène dans le compresseur

Raccordement conformément au schéma de principe.

Isoler le séparateur d'huile

- en cas d'un fonctionnement par températures ambiantes basses ou
- en cas des températures élevées côté haute pression pendant l'arrêt (par ex. pompes à chaleur).

5 Mise en service

Le compresseur est soigneusement séché en usine, son étanchéité est contrôlée et il est rempli avec un gaz de protection (N_2).

Attention !
Essayer la résistance à la pression et l'étanchéité de toute l’installation préféremment avec l'azote sec (N_2).
Compresseur doit être remis hors du circuit quand l'air sec est vitilisé.
– maintenir les vannes d’arrêt fermées.

Danger !
Ne faire, en aucun cas, les essais de pression sur le compresseur avec de l'oxygène ou tout autre gaz technique !

Avertissement !
Ne jamais ajouter fluide frigorigène au gaz d'essai (N_2 ou air) – par ex. comme indicateur de fuite.
Décalage critique de la limite d’inflammabilité du fluide frigorigène possible, en cas de surpression !
Pollution de l'environnement en cas de fuite ou d’évacuation du système !

5.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN 378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung (5.2) ist deshalb ausreichend.

Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:

Gefahr!
Prüfdruck des Verdichters darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten, die auf dem Typschild genannt sind!
Bei Bedarf Absperrventile geschlossen halten!

5.2 Dichtheit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen – entsprechend EN 378-2 (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Dazu vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff einen Überdruck erzeugen.

Gefahr!
Prüfdrücke und Sicherheitshinweise siehe Kapitel 5.1.

5.3 Evakuieren

Ölheizung einschalten.

Vorhandene Absperr- und Magnetventile öffnen. Das gesamte System einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.

Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein "stehendes Vakuum" kleiner als 1,5 mbar erreicht werden.
Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.

Achtung!
Gefahr von Motor- und Verdichter-Schaden!
Verdichter nicht im Vakuum starten!
Keine Spannung anlegen – auch nicht zu Prüfzwecken!

5.1 Strength pressure test

Evaluate the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards). The compressor had been already tested in the factory for strength pressure. Therefore a tightness test (5.2) is sufficient.

However, if the whole assembly is tested for strength pressure:

Danger!
Test pressure may not exceed the maximum operating pressures indicated on the name plate!
If necessary leave the shut-off valves closed!

5.2 Tightness test

Evaluate tightness of the entire refrigerant circuit (assembly) or parts of it – according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards) by using preferably an overpressure of dry nitrogen.

Danger!
Test pressures and safety references see chapter 5.1.

5.3 Evacuation

Energize the oil heater.

Open all shut-off valves and solenoid valves. Evacuate the entire system including compressor using a vacuum pump connected to the high and low pressure sides.

When the pump is switched off a "standing vacuum" of less than 1.5 mbar must be maintained.
If necessary repeat this procedure several times.

Attention!
Danger of motor and compressor damage!
Do not start compressor under vacuum!
Do not apply any voltage – not even for test purposes!

5.1 Essayer la résistance à la pression

Essayer le circuit frigorifique (groupe assemblé) correspondant à EN 378-2 (ou normes de sécurité équivalentes, qui sont valables). Le compresseur était déjà essayé à l'usine sur son résistance à la pression. Par ça un essai d'étanchéité (5.2) est suffisiant.

En cas d'essayer néanmoins la résistance à la pression du tout le groupe assemblé:

Danger !
Le timbrage ne doit pas excéder les pressions de service maximales qui sont marquées sur la plaque d'identité !
En cas utile laisser les vannes d'arrêt fermées !

5.2 Essayer l'étanchéité

Essayer tout le circuit frigorifique (groupe assemblé) ou des parties – conformément à EN 378-2 (ou normes de sécurité équivalentes, qui sont valables). Utiliser préféremment une surpression avec de l'azote séché.

Danger !
Timbrages et indications de sécurité voir chapitre 5.1.

5.3 Tirage à vide

Mettre la résistance d'huile en service.

Ouvrir les vannes d'isolement et les vannes magnétiques existantes. Procéder à la mise sous vide de l'ensemble du système, y compris le compresseur, à l'aspiration et au refoulement.

Un "vide stable" inférieur à 1,5 mbar doit se maintenir après l'arrêt de la pompe à vide.
En cas utile répéter plusieurs fois la procédure.

Attention !
Danger de dommage du moteur et du compresseur !
Ne pas démarrer le compresseur sous vide.
Ne pas mettre de tension – même pas en vue d'un essai !

5.4 Kältemittel einfüllen

Nur zugelassene Kältemittel einfüllen (siehe Kapitel 2).

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
  - Ölheizung einschalten.
  - Ölstand im Verdichter kontrollieren.
  - Verdichter nicht einschalten!
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Systemen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen:
  Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfer-Eintritt. Gemische müssen dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnommen werden.

Bei Flüssigkeits-Einspeisung:

Achtung!
Gefahr von Nassbetrieb!
Äußerst fein dosieren!
Druckgas-Temperatur mindestens 30 K (R22, R407C) oder mind. 20 K (R134a, R404A, R507A) über Verflüssigungstemperatur halten.

Gefahr!
Berstgefahr von Komponenten und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck.
Überfüllung des Systems mit Kältemittel unbedingt vermeiden!

5.4 Refrigerant charging

Charge only permitted refrigerants (see chapter 2).

- Before refrigerant is charged:
  - Energize the oil heater.
  - Check the compressor oil level.
  - Do not switch on the compressor!
- Charge liquid refrigerant directly into the condenser resp. receiver. For systems with flooded evaporator refrigerant can be also charged into the evaporator.
- After commissioning it may be necessary to add refrigerant:
  Charge the refrigerant from the suction side while the compressor is in operation. Charge preferably at the evaporator inlet.
  Blends must be taken from the charging cylinder as "solid liquid".

If liquid is charged:

Attention!
Danger of wet operation!
Charge small amounts at a time!
Keep the discharge temperature at least 30 K (R22, R407C) or at least 20 K (R134a, R404A, R507A) above condensing temperature.

Danger!
Explosion risk of components and pipelines by hydraulic overpressure.
Avoid absolutely overcharging of the system with refrigerant!

5.4 Remplir fluide frigorigène

Remplir seulement des fluides frigorigènes autorisés (voir chapitre 2).

- Avant remplir le fluide frigorigène:
  - Enclencher la résistance d'huile.
  - Contrôler le niveau d'huile dans le compresseur.
  - Ne pas enclencher le compresseur !
- Remplisser le fluide frigorigène liquide directement dans le condenseur resp. le réservoir de liquide. Pour les systèmes avec évaporateur noyé, le remplissage peut aussi se faire dans l'évaporateur.
- Après la mise en service, il peut s'avérer nécessaire de procéder à un appoint de fluide frigorigène:
  Le compresseur étant en service, introduire le fluide frigorigène du côté aspiration, de préférence à l'entrée de l'évaporateur. Les mélanges doivent être retirées du cylindre de remplissage en phase liquide et sans bulles.

En cas de remplissage en phase liquide:

Attention !
Risque de fonctionnement en noyé !
Faire un dosage très fin !
Maintenir la température du gaz de refoulement d'au moins 30 K (R22, R407C) ou d'au moins 20 K (R134a, R404A, R507A) au-dessus de la température de condensation.

Danger !
Danger d'éclatement des composants et conduites par surpression hydraulique.
Eviter absolument suralimentation du système avec fluide frigorigène !

5.5 Kontrollen vor dem Start

- Ölstand
  (im Schauglas-Bereich)
- Beim Start des Verdichters muss die Öltemperatur
  - mindestens 20°C betragen und
  - 20 K über der Umgebungstemperatur liegen – enspricht ca. 15 K (mindestens) an der Messstelle direkt unter dem Ölschauglas
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutz-Einrichtungen
- Sollwerte der Zeitrelais
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruck-Wächter
- Absperrventile geöffnet?

Bei Verdichter-Austausch:

> **Achtung!**
> Es befindet sich bereits Öl im Kreislauf. Deshalb kann es erforderlich sein, einen Teil der Ölfüllung abzulassen.
> Bei größeren Ölmengen im Kreislauf (z. B. durch vorausgegangenen Verdichterschaden) besteht zudem Gefahr von Flüssigkeitsschlägen beim Startvorgang.
> Ölstand innerhalb Schauglasbereich halten!

Zusätzliche Maßnahmen bei Ersatz eines Hubkolben-Verdichters:

> **Achtung!**
> Gefahr von Verdichterschaden!
> Das neue Öl hat eine höhere Viskosität und eine starke Reinigungswirkung im Kältekreislauf.

- Saugseitigen Reinigungsfilter montieren (Filterfeinheit 25 µm).

> **Achtung!**
> Gefahr von Verdichterschaden!
> Filter mit innerem und äußerem Metall-Stützgewebe einsetzen – geeignet für bi-direktionalen Betrieb.

- Nach einigen Betriebsstunden Öl und Reinigungsfilter austauschen.
- Vorgang ggf. wiederholen.
  Siehe auch Kapitel 6.2.

5.5 Checks before starting

- Oil level
  (within sight glass range)
- When starting the compressor the oil temperature must
  - be at least 20°C and
  - exceed the ambient temperature by 20 K – which is approx. 15 K (minimum) at measuring point directly below oil sight glass
- Setting and function of safety and protection devices
- Setting of time relays
- Cut-out pressures of the high- and low-pressure limiters
- Are the shut-off valves opened?

When exchanging a compressor:

> **Attention!**
> Oil is already in the system. Therefore it may be necessary to drain a part of the oil charge.
> If there are large quantities of oil in the circuit (possibly from a preceding compressor damage), there is also a risk of liquid slugging at start.
> Adjust oil level within the sight glass range!

Additional measures when replacing a reciprocating compressor:

> **Attention!**
> Danger of compressor damage!
> The new oil has a higher viscosity and a strong solvent effect within the refrigerating circuit.

- Mount a suction side cleaning filter (filter mesh 25 µm).

> **Attention!**
> Danger of compressor damage!
> Use a filter with perforated metal tubes around the inside and outside diameter of the filter element – suitable for bi-directional operation.

- Replace oil and suction side cleaning filter after a few operating hours.
- Repeat this procedure if required.
  See also chapter 6.2.

5.5 Contrôles avant le démarrage

- Niveau d'huile
  (visible dans le voyant)
- Lors de la phase de démarrage du compresseur la température d'huile doit être
  - en minimum 20°C et
  - 20 K dessus de la température ambiante – env. 15 K (au moins) au point de mesure directement au-dessous du voyant d'huile
- Réglage et fonction des dispositifs de sécurité et de protection
- Réglage des relais de temporisés
- Pression de coupure des limiteurs de haute et basse pression
- Vannes d'arrêt ouvertes?

En cas de remplacement du compresseur:

> **Attention !**
> Il y a déjà de l'huile dans le circuit. Pour cette raison il peut être nécessaire de retirer une certaine quantité d'huile.
> Quand il y a des quantités importantes d'huile dans le circuit (p. ex. à la suite d'un défaut du compresseur), il existe un danger supplémentaire de coups de liquide au démarrage.
> Ajuster le niveau d'huile visible dans le voyant !

Mesures additionnelles en cas de remplacer un compresseur à piston:

> **Attention !**
> Risque de défaut du compresseur !
> L'huile nouvelle est caractérisée par une viscosité plus élevée et une fonction de nettoyage vigoureux dans le circuit frigorifique.

- Monter un filtre de nettoyage à l'aspiration (mailles de 25 µm).

> **Attention !**
> Risque de défaut du compresseur !
> Utiliser un filtre métallique perforé, intérieur et extérieur
> – pour un fonctionnement dans les deux sens (bidirectionnel).

- Remplacer huile et filtre de nettoyage après quelques heures de fonctionnement.
- Répéter éventuellement cette procédure. Voir aussi chapitre 6.2.

5.6 Startvorgang

Drehrichtung prüfen

> **!** **Achtung!**
> Gefahr von Verdichterausfall!
> Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Trotz Überwachung des Drehfelds durch das Schutzgerät SE-E1 oder SE-C1 (Option) empfiehlt sich ein Test.

Drehrichtungstest bei eingebautem Saug-Absperrventil

- Manometer an Saug-Absperrventil anschließen.
  Ventilspindel schließen und wieder eine Umdrehung öffnen.
- Verdichter nur kurz starten (ca. 0,5 .. 1 s).
- Richtige Drehrichtung:
  Saugdruck sinkt sofort ab.
- Falsche Drehrichtung:
  Druck steigt an oder Schutzgerät schaltet ab.
  Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen.

Drehrichtungstest ohne Saug-Absperrventil

- Magnetventile (Verdampfer und Economiser) schließen.
- Verdichter nur kurz starten (ca. 0,5 .. 1 s).
- Druckänderungen sind wesentlich geringer als mit gedrosseltem Saug-Absperrventil.
- Richtige Drehrichtung:
  Saugdruck senkt sich ab.
- Falsche Drehrichtung:
  Druck bleibt unverändert, steigt an oder Schutzgerät schaltet ab.
  Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen.

5.6 Start-up procedure

Checking the rotating direction

> **!** **Attention!**
> Danger of severe compressor damage!
> Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

In spite of the phase sequence control by the SE-E1 or SE-C1 (optional) protection device a test is recommended.

Phase sequence test with mounted suction shut-off valve

- Connect a gauge to the suction shut-off valve.
  Close the spindle and then open one turn.
- Start the compressor only briefly (approx. 0.5 .. 1 s).
- Correct rotating direction:
  Suction pressure drops immediately.
- Wrong rotating direction:
  Pressure increases or the protection device shuts off.
  Change over two phases at the terminals of the common supply line.

Phase sequence test without suction shut-off valve

- Close the solenoid valves (evaporaor and economiser).
- Start the compressor only briefly (approx. 0.5 .. 1 s).
- Considerably less changes in pressure as with choked suction shut-off valve.
- Correct rotating direction:
  Suction pressure drops.
- Wrong rotating direction:
  Pressure remains unchanged, increases or the protection device shuts off.
  Change over two phases at the terminals of the common supply line.

5.6 Le démarrage

Contrôle du sens de rotation

> **!** **Attention !**
> Risque de défaillance du compresseur !
> Opérer les compresseurs à vis seulement dans le sens de rotation prescrit !

Malgré le contrôle d'ordre des phases avec l'appareil de protection SE-E1 ou SE-C1 (option), un test est recommandé.

Test d'ordre des phases avec vanne d'arrêt à l'aspiration montée

- Raccorder un manomètre sur la vanne d'arrêt à l'aspiration.
  Fermer la tige de vanne puis la rouvrir d'un tour.
- Démarrer le compresseur seulement brèvement (environ 0,5 .. 1 s).
- Correct sens de rotation:
  La pression d'aspiration chute immédiatement.
- Mauvais sens de rotation:
  La pression augmente ou l'appareil de protection met à l'arrêt.
  Inverser deux phases sur le bornier de l'alimentation commune.

Test d'ordre des phases sans vanne d'arrêt à l'aspiration

- Fermer les vannes magnétiques (évaporateur et économiseur).
- Démarrer le compresseur seulement brèvement (environ 0,5 .. 1 s).
- Considérablement moins de changements de pression qu'avec vanne d'arrêt à l'aspiration étranglée.
- Correct sens de rotation:
  La pression d'aspiration chute.
- Mauvais sens de rotation:
  La pression reste inchangée, augmente ou l'appareil de protection met à l'arrêt.
  Inverser deux phases sur le bornier de l'alimentation commune.

Start

Verdichter erneut starten, dabei Saug-Absperrventil langsam öffnen.

Schmierung / Ölkontrolle

Unmittelbar nach dem Start die Schmierung des Verdichters kontrollieren.

- Ölstand im unteren Schauglasbereich (**wiederholte Kontrollen** innerhalb der ersten Betriebsstunden).
- In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich aber bei stabilen Betriebszuständen abschwächen sollte. Sonst besteht der Verdacht auf hohen Flüssigkeitsanteil im Sauggas.

! **Achtung!**
Gefahr von Nassbetrieb!
Druckgas-Temperatur muss mindestens 30 K (R22, R407C) oder mind. 20 K (R134a, R404A, R507A) über Verflüssigungstemperatur liegen.

Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden müssen:

! **Achtung!**
Gefahr von Flüssigkeitsschlägen!
Ölrückführung überprüfen.

Hoch- und Niederdruck-Wächter einstellen (HP + LP)

Ein- und Abschaltdrücke entsprechend den Betriebsgrenzen durch Test exakt prüfen.

Verflüssigerdruck-Regelung einstellen

Verflüssigerdruck so einstellen, dass die Mindestdruckdifferenz innerhalb von 20 s nach dem Start erreicht wird (siehe Einsatzgrenzen im Handbuch SH-170 oder in der BITZER Software). Schnelle Druckabsenkung durch fein abgestufte Druckregelung vermeiden.

Start-up

Start the compressor again and slowly open the suction shut-off valve.

Lubrication / oil check

The compressor lubrication should be checked immediately after starting.

- Oil level within lower sight glass range (**repeat checks** within the first hours of operation).
- Oil foam can be generated during the starting phase, but should reduce under stable operating conditions. Otherwise this can indicate excessive liquid in the suction gas.

! **Attention!**
Danger of wet operation!
Discharge temperature must be at least 30 K (R22, R407C) or at least 20 K (R134a, R404A, R507A) above condensing temperature.

If larger quantities of oil must be added:

! **Attention!**
Danger of liquid slugging!
Check the oil return.

Setting the high and low pressure limiters (HP & LP)

Check exactly switch-on and cut-out pressures by experiment according to the operating limits.

Setting of the condenser pressure control

The condenser pressure must be set so that the minimum pressure difference is reached within 20 s after starting (see application limits in the Manual SH-170 or BITZER Software). Rapid reduction in pressure must be avoided by a sensitive pressure control.

Démarrage

Démarrer le compresseur à nouveau en ouvrant lentement la vanne d'arrêt à l'aspiration.

Lubrification / contrôle de l'huile

Immédiatement après le démarrage, il faut contrôler la lubrification du compresseur.

- Niveau d'huile visible dans dans le domaine inférieur de voyant (**contrôles répétés** pendant les premières heures de fonctionnement).
- De la mousse d'huile peut se former durant la phase de démarrage, mais elle devrait diminuer progressivement lors de conditions de fonctionnement stables. Dans le cas contraire, ceci peut signifier qu'il a une concentration importante de liquide dans les gaz d'aspiration.

! **Attention !**
Risque de fonctionnement en noyé !
La température du gaz de refoulement doit être d'au moins 30 K (R22, R407C) ou d'au moins 20 K (R134a, R404A, R507A) au-dessus de la température de condensation.

Si de grandes quantités d'huile doivent rajouter:

! **Attention !**
Risque de coups de liquide !
Contrôler le retour d'huile.

Réglage des limiteurs de haute et basse pression (HP + LP)

Contrôler exactement des pressions de mise en service et de coupure par des essais en référant aux limites du service.

Réglage de la régulation de la pression de condensation

Ajuster la pression du condenseur afin que la différence de pression minimale soit atteinte dans les 20 s après le démarrage (voir limites d'application dans le manuel SH-170 ou BITZER Software). Régulation étagée suffisamment fine évite une chute de pression trop rapide.

Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
  - mind. 30 K (R22, R407C) oder mind. 20 K (R134a, R404A, R507A) über Verflüssigungstemp.,
  - max. 120°C außen am Druckrohr
- Öltemperatur
  - direkt unter dem Ölschauglas
- Schalthäufigkeit
- Stromwerte
- Spannung

Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe Handbuch SH-170 oder BITZER Software.

Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Unbedingt folgende Anforderungen durch entsprechende Steuerungslogik einhalten:

- Minimale Stillstandszeit:
  - 5 Minuten wegen Rücklaufzeit des Regelschiebers – CR3 (Y3) angesteuert
  - 1 Minute wenn zuvor aus der 25% CR-Stufe abgeschaltet wurde
  - Minimale Stillstandszeiten auch bei Wartungsarbeiten einhalten!
- Maximale Schalthäufigkeit:
  - CS.65/75: 6 Starts pro Stunde
  - CS.85/95: 4 Starts pro Stunde
- Anzustrebende Mindestlaufzeit: 5 Minuten!
- Umschaltzeit:
  Teilwicklung 0,5 s
  Stern-Dreieck 1 s (CSH65 .. CSH85)
  Stern-Dreieck 1,5 .. 2 s (CSH95)

Schwingungen

Die gesamte Anlage insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre auf abnormale Schwingungen überprüfen. Wenn nötig, zusätzliche Sicherungsmaßnahmen treffen.

Achtung!
Rohrbrüche sowie Leckagen am Verdichter und sonstigen Anlagen-Komponenten möglich!
Starke Schwingungen vermeiden!

Checking the operating data

- Evaporating temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
  - at least 30 K (R22, R407C) or at least 20 K (R134a, R404A, R507A) above condensing temp.,
  - max. 120°C outside the discharge pipe
- Oil temperature
  - directly below oil sight glass• Switching frequency
- Current data
- Voltage

Prepare data sheet.

Application limits see Manual SH-170 or BITZER Software.

Attention!
Danger of severe compressor damage!
The following requirements must be ensured by the control logic:

- Minimum time of standstill:
  - 5 Minutes due to returning time of the control slider – CR3 (Y3) energized
  - 1 Minute if it has been shut off before from the 25% CR step
  - Observe the minimum times of standstill during maintenance also!
- Maximum cycling rate:
  - CS.65/75: 6 starts per hour
  - CS.85/95: 4 starts per hour
- Advised minimum running time: 5 minutes!
- Switch-over time:
  part winding 0.5 s
  star-delta 1 s (CSH65 .. CSH85)
  star-delta 1.5 .. 2 s (CSH95)

Vibrations

The whole plant especially the pipe lines and capillary tubes must be checked for abnormal vibrations. If necessary additional protective measures must be taken.

Attention!
Pipe fractures and leakages at compressor and other components of the plant possible!
Avoid strong vibrations!

Contrôle des caractéristiques de service

- Température d'évaporation
- Température du gaz aspiré
- Température de condensation
- Température des gaz du refoulement
  - au moins 30 K (R22, R407C) ou au moins 20 K (R134a, R404A, R507A) au-dessus de la température de condensation,
  - max. 120°C à l'extérieur du tuyau de refoulement
- Température de l'huile
  - directement au-dessous du voyant d'huile
- Nombre d'enclenchements
- Valeurs du courant
- Tension

Dresser un procès verbal.

Limites d'application voir Manuel SH-170 ou BITZER Software.

Attention !
Risque de défaillance du compresseur !
Les conditions suivantes doivent absolument assurées par la logique de commande:

- Temps minimal d'arrêt:
  - 5 Minutes causé par le temps de retour du tiroir de régulation – CR3 (Y3) commandée
  - 1 Minute s'il était mis à l'arrêt de l'étage CR 25% avant
  - Respecter les temps minimals d'arrêt aussi pendant maintenance !
- Nombre maximal d'enclenchements:
  - CS.65/75: 6 démarrages par heure
  - CS.85/95: 4 démarrages par heure
- Durée de marche à atteindre au minimum: 5 minutes !
- Temps de commuter:
  bobinage partiel 0,5 s
  étoile-triangle 1 s (CSH65 .. CSH85)
  étoile-triangle 1,5 .. 2 s (CSH95)

Vibrations

Contrôler l'ensemble de l'installation en particulier la tuyauterie et les tubes capillaires s'il existant des vibrations anormales. Si nécessaire, prendre des mesures de précaution adéquates.

Attention !
Possibilité de ruptures de tuyau et vidages an compresseur et autres componets de l'installation !
Éviter des vibrations fortes !

Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

Analysen belegen, dass Verdichterausfälle meistens auf unzulässige Betriebsweise zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für Schäden auf Grund von Schmierungsmangel:

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
  - Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Saugleitung. Bei Einsatz eines Wärmetauschers, Fühlerposition wie üblich **nach** dem Verdampfer anordnen – keinesfalls nach einem eventuell vorhandenen internen Wärmeaustauscher.
  - Ausreichend hohe Sauggas-Überhitzung, dabei auch minimale Druckgas-Temperaturen berücksichtigen.
  - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer- / Winterbetrieb).
  - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils, bei ECO-Betrieb bereits vor Eintritt in den Flüssigkeits-Unterkühler.
- Kältemittelverlagerung (von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter) bei langen Stillstandszeiten vermeiden!
  - Ölheizung muss bei Verdichter-Stillstand immer in Betrieb sein (gilt bei allen Anwendungen). Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann eine Isolierung des Verdichters notwendig werden.
  - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen (ca. alle 2 Stunden).
  - Zusätzliches Rückschlagventil in Druckleitung, falls auch über lange Stillstandszeiten kein Temperatur- und Druckausgleich erreicht wird.
  - Ggf. Zeit und Druck abhängig gesteuerte Abpumpschaltung oder saugseitige Flüssigkeits-Abscheider – insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen und / oder wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter.
- Weitere Hinweise – auch zur Rohrverlegung siehe Handbuch SH-170, Kapitel 4.2 und 4.3.

Special recommendations for safe compressor and plant operation

Analyses show that the vast majority of compressor failures occur due to inadmissible operating conditions. This is especially true for failures deriving from lack of lubrication:

- Expansion valve operation – pay attention to the manufacturer's guidelines!
  - Correct position and fixation of the temperature bulb at the suction line. When using a heat exchanger, place bulb **behind** evaporator, as usual – in no case behind the internal heat exchanger if there is one.
  - Sufficient superheat; also consider minimum discharge gas temperature.
  - Stable operation at all operating and load conditions (also part load, summer / winter operation).
  - Bubble-free refrigerant at expansion valve; for ECO operation already **in front of** iliquid subcooler inlet.
- Avoid refrigerant migration (from high pressure to low pressure side or into compressor) during longer shut-off periods!
  - Oil heater must always operate during standstill of compressor (applies to all applications). For installations at low temperature areas isolation of compressor may become necessary.
  - Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
  - Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits.
  - Additional check valve in discharge line if no temperature and gas equalisation is achieved during longer shut-off periods.
  - If necessary, time or pressure controlled pump down system or suction side liquid seperator – especially in case of large refrigerant fillings and / or if evaporator can get warmer than suction line or compressor.
- Further information – also with respect to pipe layout see manual SH-170, chapters 4.2 and 4.3.

Indications particulières pour un fonctionnement correct du compresseur et de l'installation

Les analyses révèlent que la majorité des défauts compresseur résulte de conditions de fonctionnement anormales. Ceci est vrai, en particulier, pour les dégâts par manque de lubrification:

- Fonctionnement du détendeur – se conformer aux indications du fabricant!
  - Position et fixation correctes du bulbe sur la conduite d'aspiration. En présence d'un échangeur de chaleur, position du bulbe, comme d'habitude, **à la sortie** de l'évaporateur – en aucun cas après en aucun cas après un échangeur de chaleur interne éventuellement disponible l'échangeur de chaleur.
  - Surchauffe des gaz aspirés suffisamment élevée. Prendre en considération aussi des températures du gaz de refoulement minimales.
  - Fonctionnement stable pour toutes les conditions de travail (également, réduction de puissance, fonctionnement été / hiver).
  - Liquide exempt de bulles à l'entrée du détendeur. Avec fonctionnement ECO déjà **devant** l'entrée dans le sous refroidisseur de liquide.
- Eviter les migrations de fluide frigorigène (de la haute vers la basse pression ou dans le compresseur) en cas d'arrêts prolongés !
  - Chauffage d'huile doit être en opération constant pendant l'arrêt du compresseur (est valable pour toutes les applications). Quand le montage est fait dans spectres avec température basse, une isolation pourrait être nécessaire.
  - Inversion automatique des ordres de démarrage sur les installations avec plusieurs circuits frigorifiques.
  - Clapet de retenue additionnel dans la conduite de refoulement, si une égalisation de température ou de refoulement n'est pas possible pendant des longues périodes d'immobilisation.
  - En cas utile appliquer arrêt par pump down, contrôlé en fonction du temps et du refoulement, ou séparateur de liquide à l'aspiration. En particulier quand la charge de fluide frigorigène est large et ou si l'évaporateur peut devenir plus chaud que la conduite d'aspiration ou le compresseur.
- Plusieurs indications – aussi concernant la pose de la tuyauterie – voir manuel SH-170, chapitres 4.2 et 4.3.

Bei HFKW-Kältemitteln mit niedrigem Isentropenexponenten (R134a, R404A, R507A) kann sich ein Wärmeaustauscher (Sauggas / Flüssigkeit) positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken. Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

Use of a liquid / suction line heat exchanger can have a positive effect on efficiency and compressor operation with HFC refrigerants having a low isentropic exponant (R134a, R404A, R507A). Place expansion valve bulb as described above.

L'utilisation d'un échangeur de chaleur (gaz aspirés / liquide) peut avoir une influence positive sur le coefficient de performance et le mode de fonctionnement de l'installation avec des fluides frigorigènes HFC avec un faible exposant isentropique (R134a, R404A, R507A). Placer le bulbe du détendeur comme décrit ci-dessus.

6 Betrieb / Wartung

6.1 Regelmäßige Kontrollen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften regelmäßig prüfen. Dabei folgende Punkte ebenfalls kontrollieren:

- Betriebsdaten (vgl. Kapitel 5.6)
- Schmierung / Ölkontrolle (Kap. 5.6)
- Schutz-Einrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (siehe Kapitel 4.2 und 5.6)
- Integriertes Rückschlagventil
- Elektrische Kabel-Verbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen
- Schraubenanzugsmomente siehe SW-100
- Kältemittelfüllung, Dichtheitsprüfung
- Datenprotokoll pflegen

Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

Allerdings kann es nach wiederholtem Abblasen auf Grund abnormaler Betriebsbedingungen zu stetiger Leckage kommen. Folgen sind Minderleistung und erhöhte Druckgastemperatur. Ventil prüfen und ggf. austauschen. In CS.8551 .. CS.8571 sind 2 Ventile eingebaut.

Integriertes Rückschlagventil

Nach dem Abschalten läuft der Verdichter kurzzeitig rückwärts (bis zum Druckausgleich im Ölabscheider).
Bei Defekt oder Verschmutzung des Rückschlagventils verlängert sich dieser Zeitraum. Dann muss das Ventil ausgetauscht werden.

6 Operation / Maintenance

6.1 Regular checks

Examine regularly the plant according to national regulations. The following points should also be checked:

- Operating data (chapter 5.6)
- Lubrication / oil check (chapter 5.6)
- Protection devices and all compressor monitoring parts (see chapters 4.2 and 5.6)
- Integrated check valve
- Check electrical cable connections and screwed joints on tight fitting
- Tightening torques see SW-100
- Refrigerant charge, tightness test
- Update data protocol

Internal pressure relief valve

The valve is maintenance free.

Repeated opening of the valve due to abnormal operating conditions, however, may result in steady leakage. Consequences are losses in capacity and increased discharge temperature. Check and replace the valve in this case. In the CS.8551 .. CS.8571 two valves are incorporated.

Integrated check valve

After shut-off the compressor runs backwards for a short time (until pressure equalisation in the oil separator occurs). When the valve is faulty or dirty the runnig back time will increase. In this case the valve must be replaced.

6 Service / Maintenance

6.1 Contrôles régulièrs

Vérifier l'installation régulièrement conformément aux réglementations nationales. Les points suivants devraient être contrôlés:

- Caractéristiques de service (chap. 5.6)
- Lubrification / contrôle d'huile (chap. 5.6)
- Dispositifs de protection et toutes pièces, qui surveillent le compresseur (voir chapitres 4.2 et 5.6)
- Clapet de retenue intégré
- Vérifier les raccords les câbles électriques et les vissages raccords sur ajustement solide
- Couples de serrage voir SW-100
- Remplissage de fluide frigorigène, essai d'étanchéité
- Soigner le procès-verbal

Soupape de surpression incorporée

Cette soupape n'exige aucun entretien.

Cependant des fuites permanentes peuvent se produire après l'avoir crachée à plusiers reprises en raison des conditions de service anormales. Une capacité réduite et une température du gaz de refoulement élevée sont des consequences. Contrôler la soupape et la remplacer en cas utile. Dans CS.8551 .. CS.8571 deux soupapes sont incorporées.

Clapet de retenue intégré

Après la mise à l'arrêt, le compresseur tourne en arrière durant une période courte (jusqu'à l'égalisation de pression dans le séparateur d'huile). En cas de défectuosité ou d'encrassement du clapet de retenue cette période est prolongée. En ce cas il faut remplacer le clapet.

Warnung!
Verdichter steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Einbauposition:
Flansch am Druckgas-Austritt des Ölabscheiders
Zuerst Druck-Absperrventil entfernen.

Detaillierte Erläuterungen siehe Wartungsanleitung SW-170.

Warning!
Compressor is under pressure!
Serious injuries possible.
Release the pressure in the compressor!
Wear safety goggles!

Fitting position:
Flange at the discharge gas outlet of the oil separator
First remove the discharge shut-off valve.

Detailed information see Maintenance Instruction SW-170.

Avertissement !
Compresseur est sous pression !
Graves blessures possible.
Retirer la pression sur le compresseur !
Porter des lunettes de protection !

Position de montage:
Bride à la sortie du gaz de refoulement du séparateur d'huile
D'abord démonter la vanne d'arrêt au refoulement.

Informations plus détaillées voir Instruction de maintenance SW-170.

6.2 Ölwechsel

Die im Kapitel 2 aufgeführten Öle zeichnen sich durch einen besonders hohen Grad an Stabilität aus. Bei ordnungsgemäßer Montage bzw. Einsatz von saugseitigen Feinfiltern erübrigt sich deshalb im Regelfall ein Ölwechsel.

Bei Verdichter- oder Motorschaden generell Säuretest durchführen. Bei Bedarf Reinigungsmaßnahmen treffen: Säure bindenden Saugleitungs-Filter (bi-direktional) einbauen und Öl wechseln. Anlage druckseitig an der höchsten Stelle in Recycling-Behälter entlüften. Nach einigen Betriebsstunden ggf. Filter und Öl erneut wechseln sowie Anlage entlüften.

Öl wechseln:
Das Öl aus Ölabscheider und aus der Motorkammer des Verdichters ablassen (siehe Abbildung 7).

6.2 Oil change

The oil types listed in chapter 2 are characterised by an especially high degree of stability. If the plant is correctly assembled, or if fine filters are installed on the suction side an oil change is not normally needed.

If compressor or motor damage occurs an acid test should be made. When required clean up measures must be made: Mount an acid retaining (bi-directional) suction line gas filter and replace the oil. Purge the plant from the highest point on the discharge side into a recycling cylinder. After a few operating hours it may be necessary to replace filter and oil and to purge the plant again.

Replacing the oil:
Drain the oil out of the oil separator and compressor motor chamber (see figure 7).

6.2 Remplacement de l'huile

Les huiles mentionnées au chapitre 2 se caractérisent par un degré de stabilité particulièrement élevé. En règle générale, si le montage a été fait correctement ou s'il y a des filtres fins à l'aspiration, une vidange d'huile n'est pas nécessaire.

En cas de dégâts sur le compresseur ou sur le moteur, il est recommandé de faire un test d'acidité. Le cas échéant il faut envisager un nettoyage pouvant: Monter un filtre d'absorption d'acide (bidirectionnel) dans la conduite d'aspiration et remplacer l'huile. Purger l'installation au point le plus haut du côté de refoulement dans un collecteur de recyclage. Aprés quelques heures de fonctionnement remplacer éventuellement filtre et huile et purger l'installation.

Remplacer l'huile:
Evacuer l'huile du séparateur d'huile et de la chambre de moteur du compresseur (voir figure 7).

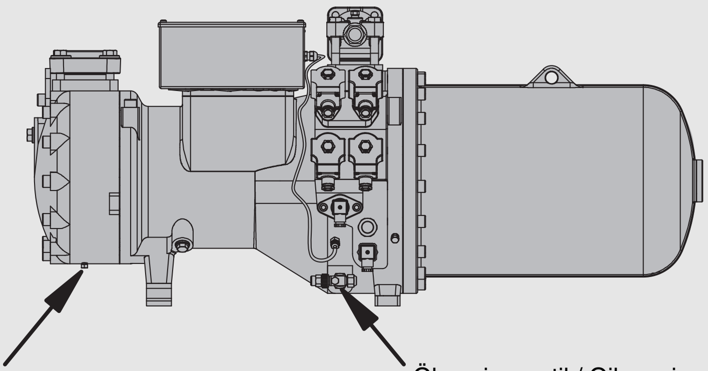


Abb. 7 Ölablass-Positionen
Siehe Positionen 5 und 6 auf den Seiten 9 bis 11.

Fig. 7 Oil drain positions
See positions 5 and 6 on pages 9 to 11.

Fig. 7 Positions pour le vidage d'huile
Voir positions 5 et 6, pages 9 à 11

Warnung!
Verdichter steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Ölsorten: Siehe Kapitel 2.

Achtung!
Esteröle sind stark hygroskopisch.
Feuchtigkeit wird im Öl chemisch gebunden. Es kann nicht oder nur unzureichend durch Evakuieren entfernt werden.
Äußerst sorgsamer Umgang erforderlich:
Lufteintritt in Anlage unbedingt vermeiden. Nur Original verschlossene Ölgebinde verwenden.

Altöl umweltgerecht entsorgen!

Warning!
Compressor is under pressure!
Serious injuries possible.
Release the pressure in the compressor!
Wear safety goggles!

Oil types: See chapter 2.

Attention!
Ester oils are strongly hygroscopic.
Moisture is chemically compounded with these oils. It cannot be, or only insufficiently, removed by evacuation.
Handle very carefully:
Avoid air admission into the plant and oil can. Use only originally closed oil drums.

Dispose of waste oil properly!

Avertissement !
Compresseur est sous pression !
Graves blessures possible.
Retirer la pression sur le compresseur !
Porter des lunettes de protection !

Types d'huile: Voir chapitre 2.

Attention !
Les huiles ester sont fortement hygroscopiques.
L'humidité est liée chimiquement dans les huiles. Elle ne peut pas être, ou de manière insuffisante seulement, retirée lors de la mise sous vide.
Manipulation très soignée exigée:
Eviter l'introduction d'air dans l'installation. Utiliser seulement les bidons d'huile originals et clos.

L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée !

7 Außer Betrieb nehmen

7.1 Stillstand

Bis zur Demontage Ölheizung eingeschaltet lassen. Das verhindert erhöhte Kältemittel-Anreicherung im Verdichter-Öl.

7.2 Demontage des Verdichters

Bei Reparatureingriffen, die eine Demontage notwendig machen, oder bei Außer-Betriebnahme:

Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Kältemittel nicht abblasen, sondern Umwelt gerecht entsorgen!

> ⚠ **Warnung!**
> Verdichter kann unter Druck stehen!
> Schwere Verletzungen möglich.
> Schutzbrille tragen!

Verschraubungen oder Flansche an den Verdichter-Ventilen öffnen. Verdichter ggf. mit Hebezeug entfernen.

Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen.
Altöl umweltgerecht entsorgen!
Chlorhaltiges Öl ist Sondermüll.

Verdichter reparieren lassen oder umweltgerecht entsorgen.

7 De-commissioning

7.1 Standstill

Keep the oil heater switched on until dismantling the compressor! This prevents increased refrigerant solution in the compressor oil.

7.2 Dismantling the compressor

For repair work, that makes dismantling necessary, or when decommissioning them:

Close the shut-off valves at the compressor. Extract refrigerant. Do not release the refrigerant but dispose it properly!

> ⚠ **Warning!**
> Compressor can be under pressure!
> Severe injuries possible.
> Wear safety goggles!

Open the threaded joints or flanges at the compressor valves. Remove the compressor if necessary with a hoisting tool.

Disposing the compressor

Drain the oil at the compressor.
Dispose of waste oil properly!
Chlorinated oil is pollutive waste.

Have the compressor repaired or disposed of properly.
==

7 Mise hors service

7.1 Arrêt

Laisser la résistance d'huile mise en service jusqu'au démontage du compresseur ! Elle permet d'éviter un enrichissement de fluide frigorigène dans le compresseur.

7.2 Démontage du compresseur

En vue d'une réparation, que fait un démontage nécessaire, ou de la mise hors service:

Fermer les vannes d'arrêt du compresseur. Aspirer le fluide frigorigène. Ne pas laisser le fluide frigorigène s'échapper, mais recycler le de façon adaptée !

> ⚠ **Avertissement !**
> Le compresseur peut-être sous pression !
> Graves blessures possible.
> Porter des lunettes de protection !

Ouvrir les vissages ou les brides aux vannes du compresseur. Enlever le compresseur en cas échéant avec un engin de levage.

Mise à la ferraille du compresseur

Vider l'huile du compresseur.
L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée! Les huiles chlorées useés sont des déchets pollués.

Faire réparer le compresseur ou le faire recycler de façon adaptée.

Notes

Notes






BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Eschenbrünnlestraße 15 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 (0)70 31 932-0 // Fax +49 (0)70 31 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de

Subject to change // Änderungen vorbehalten // Toutes modifications réservées // 80440801 // 06.2010